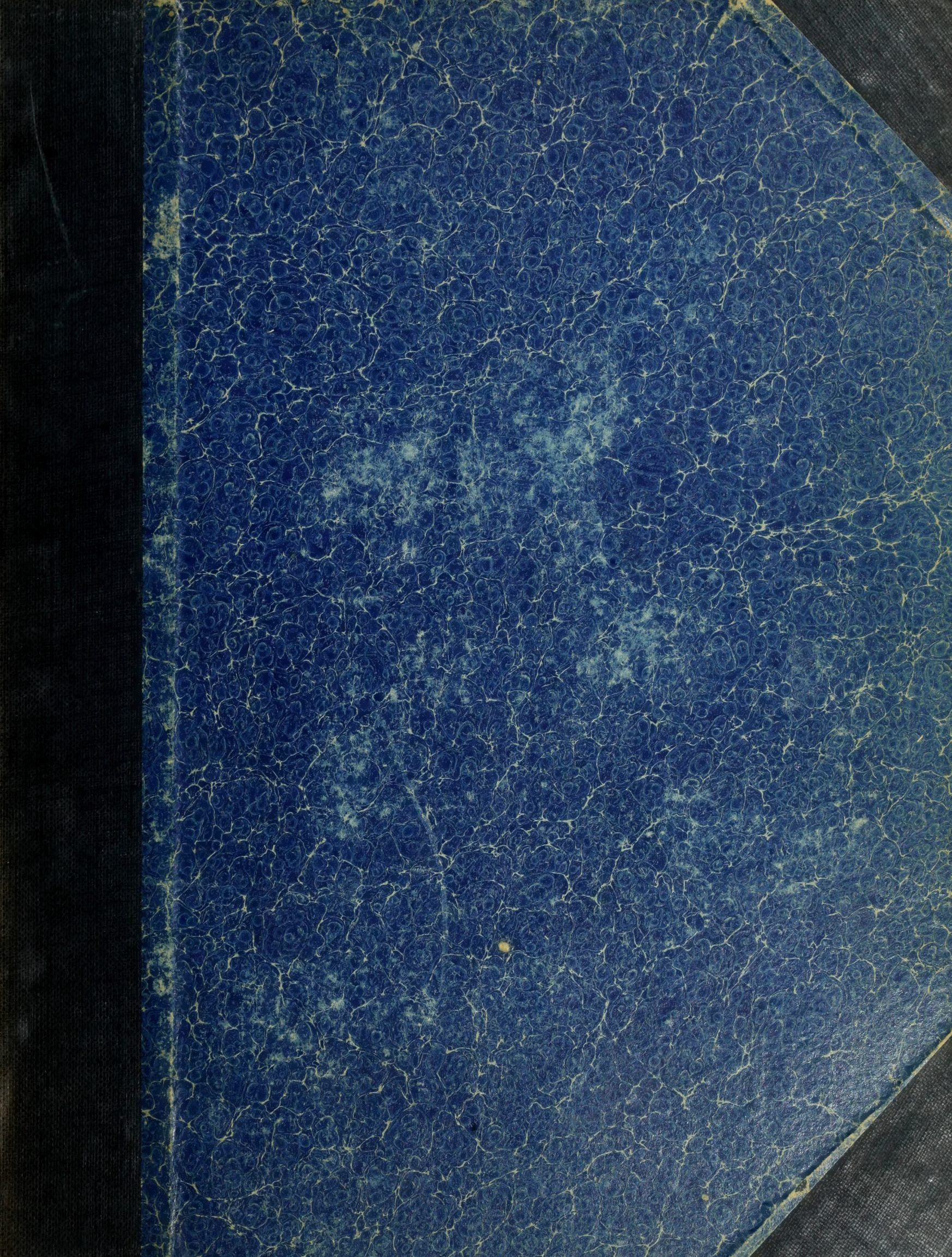




BULLETIN SCIENTIFIQUE

PARIS 1882

ACADEMIE IMPERIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG

BULLETIN

SCIENTIFIQUE.

TOME SIXIEME.

VI.

MDCCLXII

SAINT PETERSBOURG

chez M. G. G. G. G.

et

chez L. P. G.

chez L. P. G.

Paris de vente de toutes les parties de la science et de la technique

Volume 17, No. 1, 1914.
 Published by the
 American Chemical Society
 525 North Dearborn Street
 Chicago, Ill.
 Entered as Second-Class Matter, June 15, 1911.
 Postpaid.
 Accepted for mailing at special rate of postage provided for in Act of October 3, 1917.
 Copyright, 1914, by American Chemical Society

Volume 17, No. 1, 1914.
 Published by the
 American Chemical Society
 525 North Dearborn Street
 Chicago, Ill.
 Entered as Second-Class Matter, June 15, 1911.
 Postpaid.
 Accepted for mailing at special rate of postage provided for in Act of October 3, 1917.
 Copyright, 1914, by American Chemical Society

BUTTER SCIENCE

BULLETIN SCIENTIFIQUE

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG

ET RÉDIGÉ

PAR

SON SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TOME SIXIÈME.

(Avec cinq planches et 24 tables formant sept feuillets in 4^{to}.)

MDCCCXL.

SAINT-PÉTERSBOURG

chez W. Graeff héritiers.

ET

LEIPZIG

chez L. Voss.

(Prix du volume 1½ roubles d'arg. p. la Russie, 2 écus de Pr. p. l'étranger.)

BULLETIN SCIENTIFIQUE

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG

ET RÉDIGÉ

PAR

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.

SON SECRÉTAIRE PERPETUEL.

TOME SIXIÈME

(Cet ouvrage contient 27 tables formant sept feuillets in 8°)

MDCCLXII

SAINT-PÉTERSBOURG

chez M. G. G. G. G.

et

LEIPZIG

chez C. V. G.

(Pour les souscriptions, s'adresser à la Bibliothèque de l'Académie des Sciences, à Saint-Petersbourg.)

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

M É M O I R E S.

- BRANDT. Generis Carbonum seu Phalacrocoracum Monographiae prodromus. Extrait. 5.
- BOUNIAKOWSKY. Nouveaux théorèmes relatifs à la distinction des nombres premiers et à la décomposition des entiers en facteurs. Extrait 7 et 8.
- OSTROGRADSKY. Mémoire sur les quadratures définies. Extrait. 11. et 12.
- SJÖGREN. De Finnis aliisque tshudicis gentibus scientia et usu metallorum antiquitus insignibus. Extrait. 11 et 12.
- STRUVE. Additamentum in F. G. W. Struve mensuras micrometricas stellarum duplicium editas a. 1837. Extrait. 11 et 12.
- FRAEHN. Quinque centuriae numorum anecdotorum Chalifarum cum Umeijadarum tum Abbasidarum, ex variis museis edidit. Partis alterius sectio 2^{da}. Extrait. 11 et 12.
- PARROT. Recherches physiques sur les pierres d'Imatra. Extrait 15.
- DORN. Grammatische Bemerkungen über das Puschtu oder die Sprache der Afghanen. Extrait. 14.
- NERVANDER. Untersuchungen über die tägliche Veränderung der magnetischen Declination. 15 et 16. (Avec 24 tables et 2 pl. lithogr.)

- SCHMIDT. Kritischer Versuch zur Feststellung der Aera und der ersten geschichtlichen Momente des Buddhismus. 25.

II.

N O T E S.

- EICHWALD. Einige Berichtigungen der vom Herrn Münzmeister Pusch bestimmten Schalthiere des Volhynisch-podolischen Tertiärbeckens. 1 et 2.
- BROSSET. Monographie des monnaies arméniennes. 3 et 4. (Avec deux planches.)
- BAER. Sur la fréquence des orages dans les régions arctiques. 5.
- COLLINS. Ein Paar Folgerungen aus dem Vandermonde'schen Binomialsatze. 6.
- LE-MÊME. Ueber die Zerfällung ganzer Zahlen in ihre Factoren. 6.
- KRUSENSTERN. Notice sur l'expédition de découvertes envoyée par le gouvernement des États-Unis dans la mer du Sud. 6.
- CLOT-BEY. Sur l'autopsie de la girafe. 6.
- LENZ. Ueber die Eigenschaften der magneto-electrischen Ströme. 7 et 8.
- FRITZSCHE. Ueber die Verbindungen des Eisenchlorids mit Wasser, Chlorkalium und Chlorammonium. 9 et 10.

- VOSKRESSENSKY. Action du chlore sur le quinoil. 9 et 10.
- PARROT. Notice sur un phénomène optique observé sur les chemins de fer. 9 et 10.
- FRITZSCHE. Ueber eine leichte Methode zur Darstellung der Chromsäure und ihr Verhalten zur Schwefelsäure. 11 et 12.
- LE-MÊME. Ueber die Bildung salpêtrichsaurer Salze auf directem Wege. 11 et 12.
- TRAUTVETTER. Eine neue einheimische Pflanzengattung. 11 et 12.
- FISCHER et MEYER. Einige Bemerkungen über die Blüthen der *Ludolfia glaucescens*. 15.
- KOEPPEN. Ueber ein der St. Wladimir-Universität zu Kijew gehörendes bisher unbekanntes Manuscript. 15. (Avec une planche.)
- KRUSENSTERN. Notice sur les découvertes les plus récentes dans les régions polaires antarctiques. 14.
- TRAUTVETTER. Eine neue Pflanzenart, *Mirabilis planiflora*. 14.
- HELMERSEN. Notiz über die Entdeckung des Waschgolds am Ural. 14.
- HANSTEEN. Eine periodische Veränderung der horizontalen magnetischen Intensität, welche von der Länge des aufsteigenden Mondknotens abhängig ist. 18.
- ROOKE. Observations météorologiques dans les îles de Sandwich. 19.
- BRANDT. Notice sur une nouvelle espèce du genre des Cormorans, *Carbo nudigula*. 19.
- TRAUTVETTER. Ueber *Alyssum minutum*. Schlecht. 19.
- GEBLER. Notiz über das Vorkommen des Tigers im Altai. 19.
- LE-MÊME. Bemerkungen über den Bartgeyer Sibiriens. 19.
- BRANDT. Einige Worte über den Bartgeyer in Russland. 19.
- HESS. Notice sur la composition de la résine d'élemi. 19.
- BRUNN. Beitrag zur analytischen Geometrie. 20 et 21.
- FRITZSCHE. Ueber die Verbindungen einiger Nickelsalze mit Ammoniak. 20 et 21.
- KUPFFER. Note sur la formule hygrométrique de M. August. 22.
- JACOBI. Mesure comparative de l'action de deux couples voltaïques, l'un cuivre-zinc, l'autre platine-zinc. 24.

III.

ANALYSE.

- C^{te}. MANNERHEIM. Analyse de l'ouvrage de M. Erichson, intitulé: *Die Käfer der Mark Brandenburg*. 24.

IV.

RAPPORTS.

- SCHMIDT. Bericht über eine deutsche Uebersetzung der Mongolischen Heldensage „Die Thaten Gesser Chan's.“ 1 et 2.
- BROSSET. Sur la publication de la géographie de la Géorgie de Wakhoucht. 9 et 10.
- KOEPPEN. Sur la population de la Pologne et de la Finlande. 15.
- LE-MÊME. Ueber das Astrachan'sche Gouvernement und die Kalmücken in Russland. 17.
- BRANDT. Sur quelques nouvelles recherches, relatives à l'histoire naturelle des Glomérides. 24.

V.

VOYAGES.

- HOFFMANN. Bericht über eine geognostische Reise nach Odessa und in die südliche Krimm in den Sommerferien 1858. 17.

VI.

CORRESPONDANCE.

- Extrait d'une lettre de M. Gebler à M. Brandt. 1 et 2.
- Lettre de M. Parrot à l'Académie des sciences de Paris. 5.
- Observations géognostiques instituées dans un voyage de St.-Petersbourg à Arkhangel. Lettre de M. Robert à M. Fuss. 11 et 12.

VII

Sur les restes d'ossements et d'écaillés en Livonie. Lettre de M. Asmuss à M. Baer. 14.

Observations géognostiques dans un voyage d'Arkhangel par Nijni-Novgorod à Moscou. Lettre de M. Robert à M. Fuss. 15 et 16.

Notice sur les végétaux fossiles. Lettre de M. le professeur Goeppert à Breslau. 18.

Notice sur la Comète. Lettre de M. Struve. 18.

Observations magnétiques et météorologiques à Prague. Lettre de M. Kreil. 19.

Sur les procédés héliographiques de MM. Daguerre et Niépce. Lettre de M. Hamel. 20 et 21.

Sur les causes des explosions des chaudières dans les machines à vapeur. Lettre de M. Lamé. 24.

VII.

MUSÉES.

FRAEHN et GRAEFE. Dons faits aux Musées asiatique et numismatique. 5.

FRAEHN. Acquisitions du Musée asiatique, dues à M. le Ministre de finances. 14.

VIII.

OUVRAGES OFFERTS.

No. 1 et 2. — 6.

IX.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

No. 3 et 4. 11 et 12 — 24.

X.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

No. 7 et 8. — 15 et 16. 24.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

**L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PETERSBOURG.**

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 1. Rectification de quelques passages de la *Paléontologie de la Pologne* de M. PUSCH. EICHWALD. — RAPPORTS. 1. Sur une traduction allemande du poème mongol intitulé: „Les hauts-faits de Ghesser-Khan.“ SCHMIDT. — CORRESPONDANCE. 1. Extrait d'une lettre de M. GEBLER à M. BRANDT. — OUVRAGES OFFERTS. Février.

N O T E S.

**1. EINIGE BERICHTIGUNGEN DER VOM HERRN
MÜNZMEISTER PUSCH BESTIMMTEN SCHAL-
THIERE DES VOLHYNISCH-PODOLISCHEN TER-
TIÄRBECKENS; VON DR. EICHWALD (lu le
18 janvier 1839.)**

Herr Münzmeister Pusch hat in seiner *Palaeontologie von Polen* (Stuttgart 1837) viele der von mir zuerst benannten fossilen Schalthiere des volhynisch-podolischen Tertiärbeckens neu benannt oder zu schon früher benannten Arten gezählt und dadurch zu mancherlei Verwirrung in der Oryctozologie jener Gegenden Anlass gegeben, so dass ich es der Naturgeschichte jener von mir untersuchten süd-russischen Gegenden schuldig zu sein glaube, hier jene Irrthümer zu berichtigen und so zu zeigen, wie vorsichtig man in der Benutzung dieses vielversprechenden Werkes sein müsse.

H. Pusch hatte sich, wie er versichert, 17 Jahre lang mit der geognostischen Beschreibung des Königreichs Polens beschäftigt, war aber nie, wie es scheint, in Volhynien und Podolien, nicht einmal in Lithauen gewesen und liefert dennoch, obgleich nur abgebrochene, geognostische Schilderungen dieser ihm unbekannten Ge-

genden, und unvollständige Beschreibungen der fossilen Schalthiere nach wenigen Exemplaren, die er vom H. Andrzejowski erhielt, der, früher Gehülfe des Lehrers der Botanik am Lyceum von Kremenetz, mich im Jahre 1829 als Botaniker auf meiner Reise durch jene beiden Gouvernements begleitet hatte.

Als ich im J. 1830 meine naturhistorische Skizze von Volhynien und Podolien herausgab, und so das lange gefühlte Bedürfniss einer geognostischen Schilderung dieser bis dahin völlig unbekannten Gegenden auszufüllen suchte, erwähnte ich auch in kurzen Beschreibungen, wie sie sich grade für eine Skizze eigneten, einer Menge neuer Thiere der Vorwelt jenes Tertiärbeckens und behielt es mir vor, ihre ausführlichen Beschreibungen und Abbildungen künftighin folgen zu lassen⁽¹⁾. Da ging als Folge der letzten polnischen Unruhen, die auch Lithauen betrafen, die Wilnaer Universität ein, und auf viele Jahre waren mir alle Mittel genommen, an mein öffentliches Versprechen denken zu können.

Erst vor 2 Jahren konnte ich eine wissenschaftliche Reise nach Deutschland und Italien⁽²⁾ unternehmen, meine neuen Arten fossiler Muscheln des volhynisch-

(1) S. die Vorrede zu meiner Skizze.

(2) S. den Bericht darüber im Journal des Ministerii des Innern (russisch) 1837. Heft Mai, Juni und Juli.

podolischen Tertiärbekens mit verwandten oder identischen Arten in den grossen Sammlungen des H. Grafen Münster zu Bayreuth, des H. Prof. Bronn zu Heidelberg, des H. Prof. Goldfuss zu Bonn und a. a. O. vergleichen und endlich die Lagerungsverhältnisse des subappenninischen Tertiärbeckens um Castell a quato untersuchen, um so das volhynisch-podolische gehörig zu würdigen. Durch ein solches genaues Studium der Natur, durch diese sorgfältigen Vergleichen fossiler Muscheln des südrussischen Tertiärbeckens mit verwandten französischen und vorzüglich italienischen Arten in den oben genannten reichen Sammlungen, unter den Augen jener ausgezeichneten Forscher der vorweltlichen Thiere, erlangte ich natürlich Gewissheit über die Selbstständigkeit oder Verwandtschaft der von mir aufgestellten neuen Arten fossiler Muscheln und erhielt für meine Sammlung eine Menge verwandter Formen, die mir für die genauere Beschreibung derselben, wie ich sie in Kurzem, von vielen Abbildungen begleitet, zu liefern gedenke, von dem wesentlichsten Nutzen sein mussten.

Während meines Aufenthaltes in Berlin, lernte ich die erste Lieferung der Palaeontologie Polens des H. Münzmeisters Pusch kennen; ich sah die vielen verfehlten Deutungen meiner neuen Arten und entschloss mich, auch seiner Sammlung einen Besuch zu machen, um in ihr Belehrung für mich zu finden. Was ich durch die Zuvorkommenheit des H. Pusch an fossilen Muscheln in Warschau sah, befriedigte mich keineswegs und überzeugte mich nur zu sehr, H. Pusch habe mehr Beschreibungen und Abbildungen, als die Natur selbst zu Rathe gezogen. Daher waren denn die vielen unrichtigen Bestimmungen in seinem Werke entstanden. Wie hätte das auch anders sein können, da H. Pusch kein einziges Original Exemplar der von mir bestimmten Muscheln und Schnecken besass, und sich dennoch auf Kritik dieser Arten einliess; ja sogar, ohne grosse Sammlungen der französischen und italienischen Tertiärmuscheln zu Rathe ziehen zu können, viele der Pariser Arten in Volhynien und Podolien wiederzufinden meinte. Es ist daher schwer einzusehen, aus welchem Grunde H. Pusch den unerwarteten Schluss ziehen konnte, dass „die tertiären Formationen in Volhynien und Podolien und die obern Glieder (?) in dem Königreiche Polen *völlig* den Bildungen der Subappenninen, von Bordeaux und Dax und zum Theil dem Crag, so wie einige untere Glieder (?) in Volhynien und Podolien auch durch eine Anzahl von Petrefacten dem Pariser Grobkalke und dem Londonthon entsprechen,“ ein Resultat, das den genauen

Bestimmungen tertiärer Muscheln Volhyniens und Podoliens, wie sie Prof. Bronn nach vielfachen Vergleichen bekannt machte, offenbar widerstreitet und nur dadurch zu erklären ist, dass es dem H. Münzmeister Pusch an hinlänglichen Arten von Muscheln entfernter Gegenden zu Vergleichen mit den russischen fehlte.

Daher bemerkte auch Bronn⁽¹⁾ in der Anzeige dieses Werkes: „es sei zu bedauern, dass die Eichwaldschen (Arten) weiter auf nichts als dessen Diagnosen, dessen Fundorte und *allzusehr auf die Voraussetzung gestützt werden konnten*, dass seine als neue angegebene Arten nur zu schon bekannten gehören müssen.“

Was für ein Gewinn kann wohl aus dergleichen vorgefassten Vergleichen für die Wissenschaft entstehen, was für Resultate können aus *solchen* Untersuchungen hergeleitet werden?

Ohne in eine ausführliche Kritik des Werkes einzugehen, (sie wäre hier nicht am rechten Orte), will ich nur diejenigen Irrthümer berücksichtigen, die H. Pusch bei Bestimmung oder Vergleichung der von mir zuerst beschriebenen volhynisch-podolischen Tertiärmuscheln beging; ich werde also die fossilen Arten des Königreichs Polens völlig unberücksichtigt lassen, weil sie mich hier weniger angehen und ich auf sie in meiner ausführlichen Beschreibung der fossilen Schalthiere Russlands zurückzukommen gedenke.

Zuerst einige Bemerkungen über die *Acephalen*. Die *Arca diluvii*, bei Dubois⁽¹⁾ tab. II. f. 10—12 abgebildet und von H. Pusch (l. c. pag. 61) zu meiner *Arca cucullaeaeformis* gezogen, gehört nicht zu ihr; diese unterscheidet sich von jener durch ganz andere Schalenform, durch einen völlig glatten Hof (*area*) vor dem Schlosse und durch tief quergefurchte Rippen, während die Zwischenräume zwischen ihnen glatt erscheinen.

Meine *Arca anomala* ist von der *A. didyma* Bröcch. völlig verschieden; ihr fehlt nichts mehr als der Hauptcharacter dieser Muschel, der getheilte Wirbel.

Meine *Nucula acuminata* ist wirklich neu und nicht gut mit *N. striata* Lam. zu vereinigen; sie unterscheidet sich vorzüglich durch den Ausschnitt zu beiden Seiten des Wirbels, die sogen. *lunula*, die ganz flach, glatt und breit ist, während sie bei *N. striata* weit weniger breit, aber desto länger erscheint und in der Mitte in eine Leiste vorspringt, die von den beiden hier aneinanderliegenden Schalenrändern gebildet wird.

(1) Im N. Jahrb. für Mineralogie, 1838. Heft I. pag. 104.

(1) Conchiologie fossile. Berlin. 1831.

Meinen *Pectunculus orbiculus* lässt H. Pusch als neu gelten, wie dies auch jetzt Prof. Bronn thut, der noch vor kurzem dagegen war; zu ihm gehört auch der *P. nummiformis* Dubois l. c. als junges Exemplar. Auch meinen *Pectunculus anomalus* sieht H. Pusch als neue Art an, und lässt mein *Cardium protractum* ebenso unangefochten.

Mein *Cardium obsoletum* ist späterhin als *C. subalatatum* Andr. aufgestellt worden und daher mit ihm identisch, was H. Pusch in seinem Werke (l. c. pag. 66) übersah. So wie hier H. Andrzejowski⁽¹⁾ meine Art noch einmal benannte, so münzte H. Pusch einen neuen Namen *Cardium gracile* für mein *C. plicatum*, weshalb, weiss ich nicht; auch Bronn sagt dies in einer Anmerkung zu dieser Art.⁽²⁾ Er selbst citirt l. c. pag. 66 bei seinem angeblich neuen *Card. gracile*: ob *Card. plicat.*? Eichw. und macht dennoch einen neuen Namen.

Cardium echinatum (L.) Dub. wird von H. Pusch mit *C. punctatum* Brocch. T. XVI. fig. II verglichen, und für mein *C. tubulosum* genommen, ist aber mein *Card. hispidum*, das sich als selbständige Art schon durch die kurze Beschreibung in der Skizze zu erkennen giebt und sich von *C. punctatum* theils durch bedeutendere Grösse, theils durch ganz andere Dimensionsverhältnisse auszeichnet; mein *Card. hispidum*, das Dubois fälschlich *C. echinatum* L. nennt, ist viel länger als breit, jenes *C. punctatum* dagegen viel breiter als lang, wodurch eine ganz andere Gestalt entsteht, ohne anderer wichtigen Unterschiede zu gedenken.

Mein *Card. irregulare* ist ebenfalls neu, woran H. Pusch ohne Grund zweifelt. Nach Bronn⁽³⁾ findet es sich auch bei Wien, wo überhaupt viele meiner neuen Arten volhynisch-podolischer Muscheln unlängst durch H. von Hauer aufgefunden sind.

Meine *Venericardia aculeata* hält H. Pusch für die *Ven. rhomboidea* Brocch., während sie Bronn mit *V. (Cardita) rudista* Lam. vergleicht. Mit beiden Muscheln besitzt sie viele Aehnlichkeit, allein von beiden unterscheidet sie sich hinlänglich; schon die abweichende Gestalt entfernt meine Muschel⁽⁴⁾ von ihnen; diese zeigen nächst dem gegen das von dem Wirbel abgekehrte

Ende ein Paar völlig verflachte Rippen, so dass die Muschel hier wie vertieft oder flach erscheint, während bei der *Vener. aculeata* an dieser Stelle die Rippen keineswegs verschwinden oder als fehlend angesehen werden können, sondern eben so stark hervortreten, wie an den übrigen Stellen der Muschel. Noch weniger kann meine *Ven. aculeata* als *V. intermedia* Brocch. angesehen werden, wie dies H. Dubois that; schon die äussere Gestalt unterscheidet sie von ihr, ohne anderer Unterschiede zu gedenken. Daher hält auch Deshayes⁽¹⁾ meine Art für neu.

Meine *Venericardia laticosta* lässt H. Pusch als neu passiren; nicht so möchte ich es aber mit seinen beiden *V. annulata* und *lima* thun; jene scheint mir der *V. aculeata* und diese der *V. imbricata* Lam. zu entsprechen, was sich aber ohne Vergleichung der Original-exemplare nicht völlig entscheiden lässt.

Meine *Cytherea superba* ist von H. Andrzejowski *Cyth. nitens* genannt worden; H. Pusch hielt sie irrig für *Cyth. laevigata* Lam. und H. Deshayes will sie für eine kürzere Abart der *Cyth. chione* Lam. gelten lassen.

Nach H. Pusch findet sich *Cytherea erycinoides* Lam. fossil in Volhynien; H. Dubois irrt sich nach ihm, dass er sie für *Cyth. Chione* nahm und eben so H. Andrzejowski, dass er sie als neu beschrieb (l. c. pag. 70); aber sollte sich H. Pusch nicht auch irren, dass er sie für die Lamarksche *Cyth. erycinoides* hält? Man kann bei dieser Art, die Muscheln zu bestimmen, Irrthümer schwerlich vermeiden.

Meine *Cytherea exilis* lässt zwar H. Pusch als neue Art gelten, aber ihr steht in der That die *Venus radiata* Brocch. sehr nahe, wiewohl diese dicker ist und viel stärker hervortretende Wirbel hat; jene ist dagegen viel dünner, hat eine viel flachere Schale und ist eher schmal, also gar nicht so dreieckig, wie *Ven. radiata*.

H. Pusch nimmt *Venus senilis* Brocch. als fossil in Volhynien an; ich kenne sie nicht von daher; denn was Dubois l. c. V. fig. 22 — 23 abbildet, ist meine *V. cincta*, die als solche auch Deshayes⁽²⁾ als neu ansieht. Auch kenne ich die eigentliche *Venus rugosa* Brocch. eben so wenig aus Volhynien; Bronn vergleicht diese

(1) In Bulletin de la soc. des Nat. de Moscou. Tome VI. pl. XI. fig. 8. 1833.

(2) V. Pusch l. c. pag. 66.

(3) In Jahrb. für Mineralogie f. 1837. Heft IV pag. 423.

(4) S. die Abbild. in meiner Zoolog. special. T. I. Tab. IV. fig. 18. H. Deshayes (Coquill. fossil. d. Paris, livr. 131ème) nennt eine andere Art *Venericardia aculeata*.

(1) S. Bulletin de la soc. géologique de France T. VI, abgedruckt in Bronns u. Leonhard's N. Jahrb. f. Mineral. Heft II. 1837, pag. 239.

(2) Im Bullet. de la Soc. Géolog. de France Tome II. u. im Bullet. de la Sociét. des Nat. de Moscou. T. II. 1834 pag. 409.

mit meiner *V. cincta*; jedoch schon der Umstand, dass *Venus rugosa* nach Bronn zur Gattung *Cytherea* gehört, macht diese Annahme zweifelhaft; auch unterscheidet in der That das Schloss beide Muscheln von einander.

Aber wie ist's möglich, meine *Venus marginalis* mit dieser *Cytherea rugosa* für identisch zu halten, wie das H. Münzmeister Pusch that; sie ist schon bei genauer Betrachtung der Abbildungen völlig von ihr verschieden.

Auch *Venus Dysera* L. kenne ich nicht fossil aus Volhynien und zweifle an ihrem Vorkommen; Brocchi erkannte die Linneische Art nicht und sie findet sich nicht einmal fossil in Italien. Die von Dubois l. c. pl. V. fig. 15 u. 16 abgebildete Art ist neu und ich habe sie schon früher in der Skizze *V. squamigera* genannt; sie hat durchaus nicht so dicke Querrippen, wie die *Ven. Dysera* Brocch., sondern dünne, stark hervorstehende Leisten, und gleicht eher der zweiten Abart der Brocchischen *V. Dysera* Tab. XVI. fig. 8, obgleich sie sich durch die Gestalt von ihr entfernt.

Meine *Venerupis incrassata* ist neu, wie auch Bronn annimmt; Dubois l. c. pl. VIII. fig. 1—2 giebt ihr einen neuen Namen *V. modesta*, ohne auf meine frühere Benennung Rücksicht zu nehmen, und H. Münzmeister Pusch meint (l. c. pag. 74) sehr naiv, ich hätte *Cyprina islandicoides* mit ihr verwechselt.

Von jener *Venerupis* ist meine *Venus tricuspis* völlig verschieden, wie schon die blosse Abbildung in meiner Zoologie lehrt; H. Pusch meinte aber, dass beide zusammen gehörten! Auch Deshayes hält diese für neu⁽¹⁾. Meine *Venerupis dissita* ist ebenfalls neu; H. Pusch hat sie nicht gekannt oder, wie gewöhnlich, verkannt.

Meine *Maetra podolica* nennt Dubois l. c. pl. IV. fig. 5 und 6 irriger Weise *M. deltoides* Lam., die sich von ihr durch eine ganz andre Gestalt entfernt. Ich sehe auch keinen Unterschied zwischen ihr und der von H. Pusch l. c. pag. 76 neu benannten *M. biangulata*. Bronn hat ebenfalls meine Art als selbstständig angesehen und sie bei Wien wiedergefunden.⁽²⁾ Auch meine neue *M. intermedia* hat Bronn unter den Tertiärmuscheln des Wiener Beckens beobachtet, und meine *M. ponderosa* hält sogar H. Pusch für neu.

Ähnliche Verwirrungen wie unter den Venusmuscheln macht H. Pusch auch unter den *Crassatellen*. Er hält nämlich meine *Cr. podolica* für *Cr. compressa* Lam.,

von der sie nach der kurzen Beschreibung in der Skizze schon völlig verschieden ist. Meine *Crassatella concinna*, ganz verschieden von der *Cr. podolica*, gehört eben so wenig zur *Cr. compressa*. Auch Bronn hält beide für neu. Endlich lässt H. Pusch meine *Cr. dissita* mit der *C. tumida* Lam. identisch sein! Da reisst sogar dem gelassenen Bronn die Geduld und er ruft aus⁽¹⁾: „*Crassatella dissita* Eichw. ist ja himmelweit von *C. tumida* Lam. verschieden!“ Wie ist's möglich, einen Zwerg mit einem Riesen zu verwechseln?

Meine *Corbula volhynica* hält H. Pusch für neu, und meine *C. dilatata*, die bei Dubois l. c. als *C. rugosa* Lam. abgebildet ist, ist nach Deshayes⁽²⁾ ebenfalls eine neue, selbstständige Art.

Wir gehen jetzt zu den *Gasteropoden* über.

Mein *Sigaretus affinis* ist wirklich neu und nicht *Sig. striatus* M. Serr., wie dies H. Pusch meint; schon die kurze Diagnose in meiner Skizze lehrt den Unterschied beider kennen. H. Deshayes l. c. erklärt ihn auch für verschieden vom *Sig. halioideus*.

Meine *Rissoen* sind nach Bronn's Musterung gut charakterisirt und daher wundert sich H. Pusch mit Recht, dass Dubois gar keine *Rissoen*, und nur *Melanien* aus Volhynien angiebt. Die beiden von Pusch erwähnten (l. c. pag. 95) *Paludinen* werden wahrscheinlich ebenfalls zu den *Rissoen* gehören; meine kleinen lebenden *Paludinen* sind durchaus nicht mit den von H. Pusch citirten Arten als identisch anzusehen und das *Cyclostoma planulatum* Dubois l. c. pl. III. fig. 38—39 ist der *Paludina pygmaea* eben so wenig ähnlich, überhaupt wol eben so eine *Rissoa* zu nennen.

Meine *Rissoa striatula* ist späterhin von H. Dubois l. c. *Melania spirallissima* und von H. Andrzejowski⁽³⁾ *Melania Eichwaldi* genannt; meine *Rissoa elongata* hat H. Dubois eben so verkannt und späterhin als *Melania laevigata* beschrieben; meine *Rissoa extranea* ist von H. Andrzejowski späterhin als *Rissoa striata* aufgestellt; H. Pusch beschreibt sie l. c. pag. 96 uns noch einmal als *R. multiplicata*. Bronn hält sie dage für identisch mit der im Mittelmeere lebenden *Rissoa (Melania) cochlearella* Lam. (*Mangilia vermiculata* Riss.) und nimmt sie auch fossil im Wiener Tertiärbecken an; allein die lebende Art ist weit stärker und tiefer quer gestreift, so dass dadurch eine schöne, netzförmige Oberfläche entsteht, während die volhynische Art kaum merk-

(1) Im N. Jahrb. f. Mineral. Heft II. 1837 pag. 239.

(2) L. c. Heft I. pag. 422. 1837.

(1) l. c. Heft I. pag. 140. 1838.

(2) Bull. de Mosc. T. VII. 1843, pag. 408.

(3) S. Deshayes im N. Jahrb. f. Mineral. Heft II. 137. p. 407.

liche Querstreifung und vorherrschende Längsrippen zeigt und dabei viel grösser und vorzüglich viel spitziger ist.

Meine *Neritina picta* bleibt, wie Bronn und Deshayes⁽¹⁾ sagen, neu, und ist daher nicht wie H. Pusch irrig glaubt, mit *N. concava* Lam. identisch; auch ist meine *N. anomala* keineswegs Abart davon, sondern eine ganz verschiedene Art.

Eben so grosse Verwirrung herrscht bei H. Pusch in der Darstellung der Gattung *Natica*. Er nimmt, wie auch Bronn (in einer Anmerkung zu pag. 100) bemerkt, eine Art als *N. epiglottina* Lam., die es nicht ist, und die auch fossil in Vohynien nicht vorkommt, verkennt andere fossile Arten, und daraus entstehen allerlei Irrthümer, aus denen es schwer ist, sich heraus zu finden.

Meine *Natica eximia* (auch früher in litt. von mir *N. colorata* genannt) ist durch ihre braune, in der Richtung der Zuwachsstreifen etwas weiss gebänderte Farbe von der *Nat. millepunctata* Lam. verschieden, die zu jeder Zeit viele bräunliche Flecke hat und dadurch schon von ihr abweicht, um so mehr, da die Färbung bei den Naticen den Hauptcharacter ausmacht. Nie habe ich unter so vielen Exemplaren der *N. eximia* gefleckte gefunden, und nie unter den italienischen *N. millepunctatae* andre, als auch gefleckte. Bronn hält meine Art nicht für *N. patula* Lam., mit der sie H. Pusch zusammenwirft. Aus meiner *Natica eximia* hat Dubois mehrere Arten gemacht, da ihre Gestalt so sehr abändert; er hält sie für *N. glaucina* L., aber diese ist ganz und gar von ihr verschieden; er nennt sie *N. helicina* Brocch., aber auch sie gleicht ihr nur oberflächlich; endlich bildet er sie als *N. epiglottina* Lam. ab, die aber ebenfalls mit ihr nicht zu vergleichen ist. Das Resultat ist, dass meine *N. eximia* als selbstständige Art ihr Bürgerrecht behält; sie findet sich nach Bronn⁽²⁾ auch im Wiener Tertiärbecken; ihrer Gestalt nach ist sie kugelförmiger, als die *N. millepunctata*, mit der sie in der That bis auf die Färbung grosse Aehnlichkeit hat. Die *Nat. Guilleminii* Payr. scheint unter den lebenden ihr am nächsten zu kommen, so dass sie vielleicht ihr Vorbild zu nennen wäre.

Meine *Natica protracta* ist eben so eine selbstständige Art, verschieden von der *N. hemiclausula* Sow., mit der sie H. Pusch verwechselt. Da jedoch die von ihm beschriebene Art der *N. Guilleminii* gleicht, so muss sie wahrscheinlich mit meiner *N. eximia* zusammenfallen; die *N. protracta* ist von dieser völlig verschieden, wie

dies schon aus der kurzen Diagnose in der Skizze hervorgeht.

Mein *Turbo angulatus* ist neu und wurde schon in der Zoologie⁽¹⁾ von mir abgebildet; späterhin nannte ihn H. Andrzejowski *T. cremenensis* (statt cremenezensis).

Meinen *Trochus mammillaris* nimmt Bronn trotz der weitschweifigen Demonstration des H. Münzmeisters Pusch für eine neue Art und nicht für den *Turbo tuberculatus* Marc. de Serr., der schon durch bedeutende Grösse von ihr verschieden ist.

Mein *Turbo carinula* wird von H. Pusch für den *T. bicarinatus* Andr. genommen, allein ohne allen Grund; so wie dieser von jenem völlig verschieden ist, so gleicht er auf der andern Seite auffallend einer Abart meines *T. sulcatus*.

H. Pusch hält meine *Turritella indigena* für neu, was sie auch wirklich ist; nur hält er — ein andres Unglück — meinen Namen für nicht charakteristisch genug, und gibt ihr daher einen neuen, *T. bicarinata*, ein Name, der von mir schon für eine andere *Turritella* verbraucht ist. Warum ist denn mein Name nicht gut? Macht diese doppelte Benennung nicht grade Verwirrung in der Wissenschaft? H. Dubois hielt sie für *Turr. duplicata* Lam. und bildete sie ab, (pl. II. fig. 19 — 20), copirte aber zu der Figur, wie gewöhnlich, die wörtliche Beschreibung aus Lamarck, und gab eben so Anlass zu neuen Verwirrungen.

Meine *Monodonta tuberculata* ist nach Bronn⁽²⁾ neu, also nicht *M. Araonis* Bast., wie H. Pusch will; da nach seiner Meinung die Figur Basterot's nicht ganz deutlich ist, so hat er sie nochmals l. c. Taf. X. fig. 4. a. b. abbilden lassen und grade dadurch gezeigt, dass jene Abbildung gut ist und völlig hinreicht, um sie von seiner Figur zu unterscheiden, die, wie gesagt, eine neue von mir zuerst benannte und auch bei Wien fossil vorkommende Art ist. Mein *Turbo nodulus* ist *Monodonta mammilla* Andr. und als neue Art selbst von H. Pusch nicht bestritten.

Mein *Trochus coniformis*, eine Art, die auch Bronn schon angenommen und im Wiener Becken⁽³⁾ wieder-

(1) Bullet. de Mosc. l. c. pag. 407.

(2) Im N. Jahrb. Heft IV. 1837. pag. 421.

(1) Band I. Tab. V. fig. 17; 1829. Vergebens bemüht sich daher H. Pusch zu beweisen, dass H. Andrzejowski in dem Bullet. de Mosc. No. 1, 1830, keine Arten neu benannte, die schon unter andern Namen in meiner Zoologie vorkamen. Dieser Turbo liefert den Beweiss dagegen.

(2) Im N. Jahrb. Heft IV. 8137, pag. 420.

(3) l. c. Heft VI. 1837, pag. 658.

gefunden hat, ist von Dubois späterhin *T. semigranulatus* genannt; noch später gab ihm H. Andrzejowski einen neuen Namen *T. zukowcensis*⁽¹⁾. H. Pusch hält ihn jetzt ganz irriger Weise für den *Troch. cingulatus Brocch.*

Meinen *Trochus biangulatus* hat H. Pusch wiederum unnöthiger Weise *Tr. Andrzejowskii* genannt, obgleich er wohl sah (l. c. pag. 108 nnd. 109), dass meine Art dieselbe sei.

Trochus turgidulus kenne ich nicht aus Volhynien; es ist dies vielmehr eine selbstständige Art die ich *Trochus affinis* nenne und die sich auch nach Deshayes bei Dax und Bordeaux findet.

Der *Trochus novemcinctus* de Buch und Dub. scheint mir ein junges Exemplar meines *Troch. sulcatus* zu sein, wie dies auch selbst Dubois l. c. pag. 39 bemerkt.

Ob aber dieser *Tr. sulcatus* mit *Tr. patulus Brocch.* identisch sei, wie selbst Bronn und von Buch meinen, überlasse ich andern zur Beurtheilung. Ich halte beide für verschieden, und zwar, weil der *Tr. sulcatus* sich in Volhynien nie so platt gedrückt, wie in Italien findet; auch ist er bei weitem tiefer und breiter gefurcht; daher enthält er auf dem letzten, dem grössten Umgange, kaum halb so viele Furchen, als der *T. patulus*, und dennoch erscheint er höher, das ist, länger als dieser; dabei ist er rothbraun gebändert, in der Jugend braun gefleckt, alles, was dem *Tr. patulus* nicht zukömmt.

Mein schöner *Tr. catenularis* ist neu, wie auch Bronn bemerkt, hat aber schon mancherlei Namen erhalten; so nannte ihn H. v. Buch⁽²⁾ *T. annulatus*, ein Name, den schon Lamarck für einen andern *Trochus* verbraucht hatte; daher gab ihm H. Dubois den Namen *Tr. Buchii*. H. Andrzejowski verkannte diese Art und benannte sie *Tr. Puschii*. Bronn hat dagegen meinen Namen, als den ältesten, beibehalten und ihn auch bei Wien aufgefunden.⁽³⁾

Der *Troch. Celinae* und *T. granulatostratus Andrz.* gehören wohl unbezweifelt zu meinem *T. turricula*, der als älterer Name den Vorzug verdient. Bronn vergleicht diesen mit dem *Troch. striatus Brocch.* und *erythroleucus Philippi* aus Italien, aber er ist weitmehr in die Länge gezogen.

Mein *Troch. marginatus* ist endlich eben so selbstständig, und Bronn⁽⁴⁾ hat ihn auch aus dem Wiener Becken erhalten.

Der volhynische *Conus antediluvianus* mag wohl eher zum *Conus acutangulus Desh.* gehören; aber wo ist dieser beschrieben, um darüber Gewissheit zu erhalten? Er kommt auch bei Wien vor und macht da grade den Uebergang von der volhynischen zu der italienischen Art.

Mein *Conus argillicola* ist dagegen neu, wie Bronn bemerkt; er kennt ihn jetzt auch aus dem Wiener Becken; unnützer Weise bemüht sich H. Pusch, seine Identität mit dem *Con. deperditus Lam.* zu erweisen.

Mein *Conus exaltatus* gehört keineswegs zum *Con. turricula Brocch.*, wie nur H. Pusch vermuthen konnte, da er mein Original Exemplar nicht kannte; aber wie war es möglich, dass H. Pusch beim grossen *Con. ponderosus Brocch.* fragen konnte, ob mein *Con. exiguus* nicht etwa zu ihm gehöre?

Meine *Marginella exilis* ist *Marg. auriculata Mén.*, wie sie bei Paris, Bordeaux, Wien, in Italien und Volhynien vorkommt; die Querstreifung ist bald da, bald fehlt sie, und daher kann sie nicht entscheiden. Dagegen bleibt meine *Marg. costata* (bei H. Dubois als *M. cancellata* neu benannt) und meine *Marg. laevigata* nach Bronn neu, und H. Pusch irrt sehr, wenn er beide für *Marg. eburnea Lam.* hält.

Meine *Mitra laevis*, die auch H. Dubois gut abbildet, und H. Pusch als selbstständig gegen die Annahme von H. v. Buch erweist, ist in der That von *M. pyramidella Brocch.* und von *M. incognita Bast.* verschieden. Sie steht nämlich zwischen beiden in der Mitte; von jener unterscheidet sie sich durch den letzten, weit höhern Umgang, so dass er bei ihr die andern Windungen zusammen genommen, an Länge übertrifft, und von dieser wird sie dagegen selbst übertroffen; denn in der *Mitra incognita* ist der letzte Umgang fast noch einmal so hoch, als die andern alle zusammen genommen. Ich übergehe die andern Unterschiede, die ich nächstens ausführlich auseinander setzen werde.

Meine *Mitra striata* ist die *M. leucozonas Andrz.*, die späterhin so genannt worden ist; da das weisse Querband des letzten Umlaufs nicht bei allen Exemplaren deutlich hervortritt, so nahm ich dies nicht in die vorläufig entworfne kurze Diagnose auf; auch ist das Band zuweilen doppelt; die Färbung ist bei den meisten bräunlich gelb; andre sind farblos.

Mein *Buccinum costulatum* ist neu und keineswegs *Bucc. corrugatum Brocch.*, wie H. Pusch meint; dies hat zweimal so viele, also weit feinere und viel näher gelegene Längsrippen. Da jedoch Brocchi diesen N

(1) In Bullet. de Mosc. T. VI. pl. 13, fig. 2.

(2) In Karsten's Archiv für Mineral. T. II. Heft 1, 1830.

(3) Neues Jahrb. Heft VI. 1837, pag. 658

(4) l. c. Heft IV. 1837, pag. 420.

men einem andern *Buccinum* gegeben hat, so geht mein Name ein, und Bronn's Benennung dieser Art *Bucc. serraticosta* muss den Vorzug erhalten, wiewohl er sie erst 1831, also nach mir, beschrieb. Sie findet sich in Italien, und Bronn hält sie für identisch mit meinem *B. costulatum*, obgleich dies sich durch eine angeschwollene, stark verdickte Rippe auszeichnet, an der Stelle, wo der letzte Umgang anfängt und wo der letzte Anwachspunkt bemerkt wird, also grade über der Schalenöffnung, ein Character, den ich in den italienischen Exemplaren nicht finde.

Dagegen gleicht mein *Bucc. striatulum* auffallend dem *B. costulatum* Brocch. und könnte leicht damit identisch sein; ist also nicht, wie H. Pusch meint, mit dem *B. labiosum* Sow. zu vergleichen.

Mein *Buccinum coloratum*, das keineswegs, wie H. Pusch will, zum *Buccinum flexuosum* Brocch. gebracht werden kann, vergleicht Bronn mit dem lebenden *B. reticulatum* L., obgleich Deshayes⁽¹⁾ es auch davon für verschieden hält.

Mein *Buccinum dissitum* ist dagegen unbezweifelt neu, wiewohl es nach Bronn eine kürzere Abart des *B. baccatum* Bast. sein könnte; die fossilen Exemplare des Wiener Beckens sind meiner Art noch ähnlicher, aber scheinen sich ebenfalls von dem *Bucc. baccatum* von Bordeaux zu entfernen. Deshayes⁽²⁾ findet weniger Aehnlichkeit mit diesem, als mit dem *B. Listeri* Bast.

H. Pusch benennt endlich noch einige *Buccina* als neue Arten, über die es nach den geringen Notizen, die er von ihnen giebt, kaum möglich ist, zu urtheilen. Ich selbst besitze noch eine neue, auch von mir früher nicht erwähnte Art *Bucc. Bronnii*, m., die auch Bronn als neu gelten lässt. Sie verbindet diese Gattung mit *Nassa*, und findet sich vorzüglich bei Salisze in Volhynien.

Meine *Nassa coarctata* (von Andrzejowski späterhin *N. volhynica* genannt) soll nach Bronn⁽³⁾ *Bucc. mutabile* Lam. sein, allein von der Färbung und der viel geringern Grösse abgesehen, hat jene auch sehr beständige Längswülste an dem letzten Umgange, und eine sehr dicke Lippe, wogegen bei *Bucc. mutabile*, wie es in Italien fossil vorkommt, die aufgeworfene Spindel lippe weit breiter, grösser und dicker ist, als in jener *Nassa*.

Meine *Nassa tumida* hält dagegen Bronn für neu; späterhin hat sie einen zweiten Namen erhalten *Nassa Zborzewskii* Andrz.⁽¹⁾; auch *Nassa doliolum* ist nach Bronn neu. H. Dubois sah sie für das *Buccinum obliquatum* Brocch. an, und schrieb sogar, wie gewöhnlich, die Diagnose Brocchi's Wort für Wort ab, ohne dass sie jedoch darauf passt. Diese Art steht dagegen in der Mitte zwischen *Bucc. obliquatum* und *conglobatum* Brocch., wahrscheinlich diesem näher, als jenem, welchem *Nassa coarctata* eher gleicht. Meine *Nassa doliolum* hat jedoch nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit *Bucc. pupa*, wie H. Pusch meint. Späterhin ist sie *Nassa bistriata* Andrz. genannt worden.

Meine *Cassis Deucalionis* wird von Bronn für seine *C. texta* gehalten, ja diese könnte sogar dem *Buccinum saburon* L. entsprechen, also einer lebenden Art des Mittelmeers; vielleicht ist sogar *Cassis (Buccinum) areola* L. davon auch nicht verschieden. Das Alter macht so wie die Färbung einen Unterschied.

Meine *Rostellaria alata* unterscheidet sich von *R. pes pelecani* Lam. und *pes carbonis* Brongn. dadurch, dass der oberste fingerförmige Fortsatz nur bis zum dritten Umgange hinaufsteigt und diese drei obern Umgänge völlig frei bleiben; am höchsten steigt dieser Fortsatz in der *Rostellaria Uttingeriana* hinan; nie habe ich unter so vielen Exemplaren der volhynischen *Rostellaria* etwas Aehnliches gefunden und muss sie daher für eine eigne Art erklären, die in dieser Hinsicht nur mit der lebenden *Rostellaria mutica* de Serr. zu vergleichen wäre; aber auch diese unterscheidet sich durch andere Färbung von der volhynischen Art.

Meine *Cancellaria fenestrata* ist durchaus eine andere als die von Pusch als *Cancell. acutangula* Fauj. abgebildete Art; sie ist auch nach Bronn's Urtheil neu. Dasselbe gilt auch von der *Canc. angulata*, die mit keiner andern Aehnlichkeit hat, aber vielleicht eher einen *Murex* bilden könnte.

Mein *Murex affinis* unterscheidet sich durch 2 oder 3 Rippchen zwischen den Flügeln von *M. triptertus* Brocch. (non L., non Lam.), welcher nur ein einziges Rippchen dazwischen hat, ohne der Grösse und der abweichenden Gestalt zu erwähnen; mit dem *M. triperus* Lam. hat er gar keine Aehnlichkeit und ich zweifle sehr an dem Vorkommen dieser Art in Volhynien, trotz den beiden von H. Pusch angeführten Abarten.

Mein *Murex notatus* ist durchaus nicht der *M. craticulatus* Brocch., der schon durch einen viel längern

(1) S. Bulletin de Moscou l. c. pag. 403.

(2) l. c. pag. 404.

(3) Im N. Jahrb. l. c. IV. 1837, pag. 417.

(1) Im Bullet de Moscou 1830, No. 1, pag. 96.

und völlig geschlossenen Kanal von dem meinigen abweicht, ohne anderer Merkmale zu gedenken; H. Pusch irrt sich also auch hier, wenn er beide für identisch hält; sie sind himmelweit von einander verschieden (Dagegen könnte wohl der *M. trunculoides* Pusch derselbe mit dem *M. notatus* sein.) Dasselbe gilt auch von meinem *Murex alatus*, der durchaus nicht mit dem völlig verschiedenen *M. frondosus* Lam. zu vergleichen ist.

Mein *Tritonium turritum* ist neu, wie dies auch Brönn annimmt, also durchaus nicht *Trit. nodiferum*, wie es H. Pusch sonderbarer Weise vermuthet; ihm fehlt grade der Hauptcharacter, wornach diese Art ihren Namen führt. H. Andrzejowski nennt, wie es scheint, dies *Tritonium T. Eichwaldi*.⁽¹⁾

Auch mein *Fusus diluvii* ist himmelweit verschieden von dem sogen. *Fus. sublaevis* Pusch., womit er ihn irrig vereinigt.

H. Pusch wundert sich (l. c. pag. 124) über die vielen von mir beschriebenen *Pleurotomen* und hält sie, von seiner Divinationsgabe verleitet, nicht für neue Arten, sondern für schon bekannte. Ich kann ihn hier versichern, dass auch Prof. Brönn alle, die er sah, für neu erklärt, nämlich *Pleurotoma anceps*, *Pleur. costatum*, *Pleurot. conspicuum* und *Pleur. laevigatum*, (nach H. Andr. *Pleur. suturale* genannt); H. Pusch nahm jedoch diese Art irriger Weise für *Pleur. tuberosum* Bast. und jenes *Pl. costatum* für *Pleur. harpula* Brocch.

Meine *Pyrula cancellata* unterscheidet sich durch eine weit feinere, dünnere Schale von *P. ficus* Lam., die auch zugleich weit mehr und weit stärkere Querstreifen zeigt, so dass sie dadurch deutlich gefenestert erscheint, während diese Querstreifung auf meiner Art sehr wenig bemerkt wird. Sie nähert sich dagegen sehr der lebenden *Pyrula*. *Cerithium lignitarum* ist nicht *C. plicatum* Desh., wie H. Pusch irriger Weise annimmt; ohne anderer Merkmale zu gedenken, erwähne ich der an meiner viel grössern Art sehr beständigen Querwülste, die der andern Art fehlen. Auch Brönn sieht sie für selbstständig an und hat sie auch im Wiener Becken wiedergefunden.⁽²⁾

Cerithium lima Brug. gleicht sehr meinem kleinen *Cerith. deforme*, obgleich dies immer weit kleiner ist und nie mehr als 3 Reihen kleiner Knötchen auf jedem Umgange hat; dabei finden sich hin und wieder kleine Querwülste, die auch bei *Cerith. (Murex) lima* Brug.

nicht bemerkt werden. *Olivi* nannte diese lebende Art *Murex scaber* und *Brocchi* fand sie zuerst fossil in Italien; doch scheint, wie auch Brönn meint, von diesem das *Cerith. lima* Brug. etwas abzuweichen, während *Cerith. Latreillii* Payr. dieselbe Art ist.

Mein *Cerithium rubiginosum* ist auch nach Brönn's Annahme neu, also nicht *C. calculosum* Bast., wie H. Pusch meint. Auch *Cer. gibbosum* ist neu, wie Deshayes⁽¹⁾ bemerkt, und dennoch nennt er eine andere französische Art *Cerith. gibbosum*⁽²⁾, ein Name, der also eingehen müsste, weil meine Benennung älter ist.

Auch meine *Cerithia nodosum* und *laevigatum* sind nach Brönn neu. Dasselbe gilt auch von meinem *Cerith. mitrale*, das H. Dubois mit dem *Cer. inconstans* Bast. verwechselte.

Endlich gedenkt H. Pusch unter den *Foraminiferen* des volhynisch-podolischen Tertiärbeckens noch einiger von mir benannten Arten, so der *Lenticulina indigena*, die er zwar als neu gelten lässt, aber ohne Grund anders benennt, weil ihm die Gattung oder mein Name nicht gefällt; jedoch hat er nichts einzuwenden gegen meine *Melonia costata*, die auch Brönn mit der *Mel. affinis* für neu hält, obgleich H. Pusch diese mit der *Mel. saxorum* Lam., so wie die *M. triquetra* mit *M. trigonula* Lam. zusammenwirft, um ja keine neue Art von mir zu dulden; meine andern Gattungen, wie die *Nodosaria tenella*, den *Siderolithes hexagonus* und die *Argonauta Zborzewskii* lässt er unangetastet, was ihm gewiss viele Ueberwindung kostete.

Nachdem ich nun einige der verfehlten Deutungen des Münzmeisters Pusch bei Bestimmung der volhynisch-podolischen Tertiärmuscheln nachgewiesen habe, glaube ich zur Genüge gezeigt zu haben, dass meine Artenbestimmungen sich immer mehr bestätigen und bei andern Zoologen und Geognosten Eingang finden; Prof. Brönn und Partsch haben unter andern mehrere meiner Arten im Wiener Becken wiedergefunden und sie mit denselben Namen bezeichnet.

Diess wird natürlich H. Pusch viel Herzeleid verursacht haben; denn er urtheilt ganz anders über meine neuen Arten. „Ich, (sagt er pag. 9.) muss mithin, so viel Verdienst Eichwald's Bemühungen gebühren mag, und so sehr ich diese anerkenne, die Ueberzeugung aussprechen, dass seine vielen Namen noch nicht gerechtfertigt sind, dass viele seiner fossilen Species noch kein

(1) Neues Jahrb. f. Mineral. 1837. Heft II, pag. 240.

(2) Im N. Jahrb. 1837, VI. pag. 658.

(1) Im N. Jahrb. 1837, II. pag. 240.

(2) In s. Descript. des coquill. fossiles. Paris, 1833. Livr. 33 pag. 361.

Vertrauen verdienen, und dass man sich vielleicht bemühen muss, den grössten Theil derselben der Vergessenheit zu übergeben.“

Dies *pium desiderium* wird nun hoffentlich nicht in Erfüllung gehen, aus dem ganz einfachen Grunde, weil meine Namen jener russischen Tertiärnuscheln überall Eingang finden, und nur H. Pusch ihnen die Thore von Warschau verschliesst.

Dagegen steht H. Dubois bei H. Pusch oben an, obgleich des umsichtigen Deshayes's Urtheil über ihn eben nicht günstig ist.

Deshayes hat nämlich⁽¹⁾ H. Dubois viele Fehler (un grand nombre d'erreurs) in seinen Bestimmungen nachgewiesen, wie dies auch H. Pusch (l. c. pag. 7.) bemerkt, ihn aber demungeachtet dagegen auf eine seltsame Art in Schutz nimmt. „Allerdings hat sich Dubois, sagt er, in einigen Bestimmungen geirrt, allein da seine Zeichnungen so naturgetreu sind, dass bloß darnach die Berichtigung dieser Irrthümer in Paris möglich war, so darf man sie ihm wahrlich nicht als bedeutende Fehler anrechnen.“ Ein vortrefflicher Grundsatz, den auch H. Pusch in seiner Palaeontologie befolgt zu haben scheint. Ist denn das nicht die Hauptsache, die Arten gehörig zu erkennen und gut zu beschreiben? Wer kann es billigen, wenn H. Dubois neue fossile Arten aus Volhynien irriger Weise für Brocchische Arten aus Italien hält und zu seinen meist gelungenen Abbildungen die wörtlichen völlig unpassenden Beschreibungen der italienischen Muscheln aus Brocchi, Lamarck, Poli u. a. kopirt; wie z. B. zu meinem *Pleurotoma costatum* die Beschreibung des *Pleurotoma harpula*, zu meiner *Nassa dotiolum* die Beschreibung des *Buccinum obliquatum* aus Brocchi, zum volhynischen *Conus acutangulus* die Beschreibung des *Conus autediluvianus* aus Lamarck, u. s. w. Giebt man so seinen Beitrag zur Naturgeschichte der vorweltlichen Thiere eines fast völlig unbekannten Landes? Sind solche Beschreibungen, aus andern Werken wörtlich abgeschrieben und auf ganz andre russische Muscheln angepasst, besser, als selbst entworfene? So wie H. Dubois meine neuen Arten verkannte und in ihnen ganz andere, oft noch lebende Arten wiederfand, so verkannte er auch ganz gewöhnliche Linneische und Lamarcksche Arten, wie z. B. den *Murex brandaris* L., bei welcher Gelegenheit Deshayes, die Geduld verlierend, ausruft:⁽²⁾ „je ne conçois pas, comment l'auteur, ayant sous les yeux les figures,

qu'il cite dans sa synonymie, a pu commettre une erreur aussi forte, que le moindre écolier aurait évitée“. Und doch sagt H. Pusch (l. c.) „möchten wir uns doch immer in der Naturforschung nur solcher Irrthümer — zu erfreuen haben“ Ein vortrefflicher Wunsch, der uns bald die glänzendsten Resultate liefern würde!

So wie H. Dubois für einzelne Arten die Beschreibungen aus Brocchi, Lamarck, Basterot, sogar aus Poli, aus meiner Skizze⁽¹⁾ und andern kopierte, so that er es auch mit dem geognostischen Theile dieses Werks; er excerpirte einzelne Stellen daraus. Wenn er gleich darin nichts Uebles that, wie beim Kopieren der zoologischen Charactere ganz anderer Muscheln, so zeigte er doch, dass er das Land in geognostischer Hinsicht zu wenig kannte; nur deshalb bediente er sich meiner genauern Schilderung. Daraus folgt aber grade, dass auch er meine Skizze als die bessere Quelle der Naturgeschichte jener Gegenden ansah und dass sie auch bei ausgezeichneten Geognosten öffentliche Anerkennung fand.⁽²⁾

So ungünstig auch das Urtheil des H. Deshayes über Dubois' Werk ausfiel, so zeigt sich doch überall der Eifer, mit dem H. Dubois so gern seinen Gegenstand behandelte und ihn anderen zugänglich zu machen suchte; er muss darin offenbar auf den Dank der Oryctozoologen Anspruch machen.

H. Andrzejowski übersandte dem H. Pusch die volhynisch-podolischen Muschel-Arten, um sie näher zu bestimmen, obgleich dies, wie letzterer selbst (l. c. pag. 10) gesteht, nicht ohne Irrthümer vor sich ging. H. Pusch nimmt daher auch ihn in Schutz gegen meinen Vorwurf in der Skizze (pag. 253) und wirft sich zu seinem öffentlichen Vertheidiger auf. Er hätte gradezu mit dieser Seite 10 sein Werk anfangen sollen; dann würde jeder am leichtesten eingesehen haben, weshalb er sich so oft gegen mich entrüstete. Ich habe mich schon anderswo über die vielen Persönlichkeiten ausgelassen, die sich leider! zu sehr in meine naturhistorischen Untersuchungen der von mir bereisten Gegenden einmischten, und will daher diesen Gegenstand nicht wieder von neuem berühren.

Ausser H. Andrzejowski hat auch H. Zborzewski zwei Abhandlungen über die fossilen Thiere Volhyniens

(1) Im Bullet. de Mosc. T. VII. 1834 pag. 402 — 11.

(2) Bullet. de Mosc. l. c. pag. 404.

(1) Er kopiert sogar Beschreibungen aus meiner Skizze, aber giebt der Art einen neuen Namen, wie beim *Trochus podolicus*, l. c. pag. 42.

(2) Wie z. B. in den Jahrbüchern f. wissensch. Kritik No. 40, pag. 314. Berlin. 1832.

und Podoliens beschrieben⁽¹⁾ und in ihnen den Naturforschern viele Curiosa, — aber leider in gar zu räthselhafter, rhapsodischer Form mitgetheilt, so dass zwei⁽²⁾ Anzeigen dieser Abhandlungen in jenen Curiositäten — Orakelsprüche oder gar verdächtige Thiere der Vorwelt⁽³⁾ sahen. Ich will mich jetzt auf keine nähere Schilderung dieser microscopischen, vorweltlichen Fauna einlassen, sondern erspare mir diese Blumenlese für die Zukunft, wenn ich auf alle diese Leistungen noch einmal zurückkomme.

Die Kritik des H. Pusch gegen mich geht in der That zu weit. Ohne dass ich ihn vor der Herausgabe seines Werks persönlich kannte, ohne dass ich je mit ihm in Briefwechsel stand, findet er alles an meiner Skizze zu tadeln. Glücklicher Weise hat sie längst eine günstige Aufnahme beim Publikum gefunden, und bedurfte nie einer besondern Empfehlung von ihm. Ist es nicht seltsam, mich zu tadeln, dass ich Lamarcksche Namen richtig citirte? Herr Pusch sagt l. c. pag. 62: „*Arca scapulina* Lam. Ann. du Mus. Vol. XIX. pl. 17. fig. 3. (nicht wie Eichwald nat. hist. Skizze, pag. 211 irrig *A. scapulina* Lam. citirt.“) Hat jenes Wort wohl irgend einen Sinn? *Scapulina* kann nur jemand schreiben, der kein Latein versteht; es muss offenbar anders heissen. Ich schlage die Ann. du Mus. nach, und finde nichts davon im Vol. XIX, aber wohl im IX Bande und zwar Taf. 17, fig. 3 ganz deutlich *A. scapulina* Lam. Ich sehe Lamarck's Hist. nat. des animaux sans vertèbres nach, Paris, T. VI part. I. pag. 46 und finde auch da *A. scapulina*. Was soll man nun von H. Pusch's Citaten, was von seiner Latinität⁽⁴⁾ halten? Dies sind also die

Irrthümer, deren ich mich in meiner Skizze schuldig machte!

Er tadelt ferner meine kurzen Diagnosen in der Skizze, übersieht aber, dass sie H. Dubois in seinem Werke wörtlich abschrieb, wenn er meine Arten aufnahm und vergisst, dass ich sie nicht länger machen durfte, um nicht die Grenzen einer Skizze zu überschreiten und dass er selbst weder bessere Beschreibungen, noch deutlichere⁽⁴⁾ Abbildungen gab: denn die meisten seiner Beschreibungen, mit unrichtigen Citaten überfüllt, befriedigen keineswegs und lassen meist die Arten unbestimmt, oft sogar schlecht bestimmt. Wie können wir uns auf diese Beschreibungen und Bestimmungen verlassen, wenn wir sehen, dass H. Pusch *Crassatella dissita* für *C. tumida* und *Cr. cocinna* für *C. compressa* nahm? Wer wird ihm nach solchen Bestimmungen glauben, dass er 55 Arten fossiler Muscheln des Pariser Beckens in Volhynien und Podolien wiederfand, da ich so eben an den beiden *Crassatellen* von Paris gezeigt habe, dass sie nur invita Minerva vorweltliche Bewohner dieser Gegenden geworden sind.

Wer wird nach dergleichen Bestimmungen irgend einen Werth auf die numerischen Verhältnisse setzen, nach denen sich die Verbreitung der fossilen Arten von Volhynien und Podolien richten soll, wie sie H. Pusch l. c. pag. 190 anführt? Er hat sich ja geradezu in den Bestimmungen geirrt und neue Arten für bekannte, bekannte für neue genommen und ein Resultat gezogen, das, wie oben bemerkt, im höchsten Grade der bisherigen Annahme über die Faunen der einzelnen Tertiär-

(1) Adalbert Zborzewski, Aperçu des recherches physiques rationnelles sur les nouvelles curiosités podoli-volhyniennes, im Bullet. de la Soc. de Mosc. VII, 1834, pag. 224 — 49 — und Observations microscopiques sur quelques fossiles rares de Podolie et de Volhynie in Nozv. Mém. de la Soc. de Mosc. T. III, 1834, pag. 304 — 42, avec pl. lith.

(2) Rathke in den Dorpat. Jahrb. III Bd. 1834, pag. 507 und Bronn im N. Jahrb. f. Mineral, 1836 Hft. VI, pag. 723.

(3) H. Zborzewski hat sogar Anthelien, Palythoen und Diemnen, endlich auch Amphictänen und Aptyänen lebend in den Flüssen Volhyniens gefunden (Bulletin l. c. pag. 238)!

(4) Wie steht es aber um die Latinität des H. Pusch selbst, da sie uns bei dieser Gelegenheit etwas verdächtig erscheint? Wir wollen hier nur einzelne Ausdrücke hervorheben, die uns grade beim Durchblättern des Buchs aufgefallen sind; er sagt z. B. pag. 100 series maculorum quadratorum und ein callus epiglotti-formis, pag. 107 testa falci-forme striata; pag. 113 eine columella scalariformis mit einer apertura incognita; pag. 54 eine

testa transversim tribus plicis crassis gradatim dejecta? pag. 54 eine accrescentia, ferner eine testa mit einem labio ad sinistram revertente und einem margine vix producto, hiantula, mit einem vertice acuta, u. s. w., u. s. w. Dabei dünkt sich H. Pusch gewiss kein schlechter Lateiner, denn er verbessert z. B. fremde Namen, wie meinen *Conus argillicola* in *argilleicola*! Sogar in der deutschen Sprache hat er einzelne Lieblingsausdrücke, die sehr auffallen; so wird H. Pusch schon nie sagen; er sagt dafür, die dem Deutschen auffällig sind; es ist daher auch mir auffällig, mit welchem Rechte H. Pusch in den *Muschelsänden* geriefte Muscheln annimmt und statt Gewährsmänner lieber Gewährleute sagt; auch ist es mir auffällig, dass er der Schnecken- schale einen Schwanz, einen Schnabel und einen Mund zuschreibt, wenigstens finde ich dies in keiner zoologischen Terminologie. Er schreibt uns immer *Uns*, um auch darin etwas Auffälliges zu thun.

(1) Warum sollte meine *Lingula* nicht zu erkennen sein; sie giebt die Muschel getreu wieder, ohne sie zu verschönern, da sie nicht ganz gut erhalten ist; aber im T. II. meiner Zoologie giebt es keine Tab. IV, obgleich sie H. Pusch l. c. pag. 7 citirt.

becken widerstreitet. Eben so wenig, wie Bronn, kann auch ich jenem von H. Pusch aufgestellten Resultate Glauben schenken, sondern überzeuge mich immer mehr von der pag. 254 meiner Skizze ausgesprochenen Annahme, dass unser volhynisch-podolischer Tertiärbecken eher dem subappenninischen, als dem Pariser entspricht, dass man verwandte Arten eher dort als hier suchen müsse. Seitdem aber in neuern Zeiten durch die Bemühungen des H. von Hauer und Prof. Partsch das Wiener Becken näher bekannt geworden ist, ist es durch Bronn's genaue Untersuchungen ausser Zweifel gesetzt, dass das volhynisch-podolische Becken dem Wiener oder der sogenannten Tegelformation am meisten entspricht, und dass nur eine geringe Anzahl von Arten in der Subappenninenbildung, die geringste im Pariser Becken vorkommt. Auch Deshayes bezweifelt die Annahme fossiler Arten von Paris im volhynisch-podolischen Tertiärbecken.

Hatte H. Pusch die Muscheln mit Muscheln und nicht mit Abbildungen verglichen, oder sich durch kurze, aber naturgetreue Beschreibungen irre führen lassen, so wäre auch er zu diesem Resultat gelangt, wozu ich ihm schon in meiner Skizze den Weg gebahnt hatte; aber so fiel sein Resultat ganz anders aus; er fand 53 Arten Pariser Muscheln da, wo man kaum so viel Wiener bemerken wird, wenn die sorgfältigsten Untersuchungen durchgeführt sein werden.

— Um endlich Beiträge zur zoologischen Systematik mit Nutzen zu schreiben oder gar Monographien von Gattungen zu liefern, muss man grosse Sammlungen der Arten aus den entferntesten Gegenden besitzen. Dies sollte er lieber den HH. Leopold von Buch, Bronn, Goldfuss und a. überlassen und weniger die Irrthümer anderer, als seine eignen aufzufinden und zu berichtigen suchen, die in der That der Wissenschaft eine förmliche Last sind.

Keiner von uns wird sich wohl ganz fehlerfrei dünken und wer sollte sich bei fossilen Muscheln, deren Bestimmung so ungemein schwer ist, nicht hin und wieder geirrt haben, vorzüglich wo ihm grosse Sammlungen zum Vergleiche fehlten? Hat doch auch der aufmerksame und umsichtige Goldfuss einzelne meiner Arten übersehen, meinen *Pecten clathratus* als *Pecten sarmentitius*⁽¹⁾ und meine *Ostrea digitalina* als *Ostrea palliata*⁽²⁾, also noch einmal nach Bronn's Urtheil als neue Arten beschrieben!

Wer sich, wie Prof. Bronn, vorzugsweise mit fossilen Schalthieren beschäftigt, wird aus einer kurzen Diagnose oder einer mittelmässigen Abbildung die nöthigen Aufschlüsse über eine neue Art erhalten; wer sich dagegen, wie H. Pusch nur nebenbei mit der Beschreibung fossiler Muscheln abgiebt, wird auch von den besten Abbildungen und genauesten Beschreibungen nicht den gehörigen Gebrauch zu machen wissen und in viele Irrthümer verfallen. Mir fehlte zwar während der Bearbeitung meiner Skizze Brocchi's Werk, allein dafür besass ich eine kleine Sammlung fossiler Muscheln aus Italien und zog von ihnen vielleicht einen grössern Nutzen, als mir das Werk selbst geliefert hatte. H. Pusch glaubt übrigens, dass man dies in jedem Buchladen fände; er irrt sich auch darin sehr; ich konnte es von keinem deutschen Buchhändler beziehen und bekam es erst nach Schlottheim's Tode aus dessen Nachlasse; selbst in Italien ist das Werk höchst selten und auch da nicht mehr im Buchladen zu haben, da es nur in wenigen Exemplaren gedruckt ward.

Eben so wundert es mich von H. Pusch, dass er so sehr mit den Abbildungen in meinem zoologischen Handbuche unzufrieden ist; er scheint nicht zu wissen, dass es in Lithauen noch schwerer ist, als in Polen, Zeichner und Lithographen für zoologische Gegenstände zu bekommen, und dass ich die ersten lithographischen Versuche in Wilna machte. Mich wundert es nicht, dass die Abbildungen des H. Pusch in Stuttgart besser lithographirt werden konnten, als die meinigen in Wilna, wo ich zu diesem Zwecke erst eine lithographische Anstalt errichten und Zeichner unterrichten musste, und dennoch genöthigt war, lithographische Steine nach Minsk zu senden, um dort einzelne Tafeln lithographiren zu lassen. Dass der Lithograph dort vergass, die Gegenstände durch den Spiegel zu zeichnen ist etwas sehr Natürliches, da er keine zoologischen Kenntnisse hatte und Schnecken zum ersten Male zeichnete, und dennoch bedauerte ich auch ihn, als er mich verliess. Ich sah mich daher genöthigt, meine Originalexemplare, vorzüglich zu grössern Werken, nach Dorpat zu schicken, um sie hier zeichnen zu lassen und diese Zeichnungen nach Petersburg zu senden um sie lithographiren zu lassen, während der Text zu ihnen in Leipzig gedruckt ward. Wer nur eine kleine Idee davon hat wie schwer es ist, etwas Wissenschaftliches in Litthauen für das gelehrte Publikum zu bearbeiten, oder sich überhaupt mit zoologischen Untersuchungen zu beschäftigen, der wird jeden, wenn auch noch so unvollkommenen Versuch, der hier erscheint, gewiss mit Dank aufnehmen und seinem Ver-

(1) Im Neuen Jahrb. f. Mineral. 1837. IV. Heft, pag. 424.

(2) L. c. pag. 425. Auch l. c. Heft II 1837, pag. 242.

fasser, nicht wie H. Pusch, Vorwürfe machen und alle möglichen Irrungen unterschieben, sondern sich über die Ausdauer freuen, mit dem er diese Hindernisse zu überwinden suchte.

Als Anhang zu seinem Werke giebt der H. Münzmeister Pusch eine (wie gewöhnlich) sehr weitschweifige Untersuchung über zwei fossile Ochschädel nebst einem Versuch zur Vervollständigung der Geschichte des europäischen Auerochsen; er bezweckte damit, — Cuvier zu widerlegen, der durch die sorgfältigsten kritischen Forschungen erwiesen hatte, dass in historischer Zeit zwei Arten von Stieren im wilden Zustande in Europa lebten, von denen der eine etwa im 16. Jahrhunderte ausstarb, der andere aber noch jetzt in Litthauen lebt und in dem Aussterben durch besondere Verordnungen von Seiten der russischen Regierung gesichert ist. So wie in jenem Ur-Stiere Cuvier die Stammrace unseres Hausrindes sah und ihn für den wahren Urus der Römer, den Ur der Deutschen und mithin für den Tur der Polen hielt, so sah er in dem lebenden Auer den Bison der Alten und den Wisent der Deutschen, d. h. Zubr (spr. Subr) der Polen, der noch jetzt in Litthauen und im Kaukasus lebt. Gegen diese Ansicht Cuvier's, die auch späterhin ich selbst⁽¹⁾ annahm und die Herm. von Meyer⁽²⁾ vortrefflich durchführte, erklärt sich nun der Münzmeister Pusch, und meint auch hier, wie überhaupt bei der Schilderung seiner tertiären Muschelarten einen solchen Gegner, wie Cuvier, bald aus den Schranken schlagen zu können; allein auch diesmal hat er sich verrechnet. Der Akademiker von Baer, dem diese vorgefasste Meinung unbegründet schien, wies ihn mit wenigen Worten⁽³⁾ zurecht, und zeigte, dass er sich irrte und dass er (ich möchte fast sagen, absichtlich) seine Gewährsleute (wie sich H. Pusch ausdrückt) nicht gehörig verhöre, um die Lieblingsmeinung der polnischen Naturforscher: *Tur* und *Zubr* bezeichne ein Thier, nicht über den Haufen zu werfen. Ich glaube, dass nach dieser gründlichen, auf eine scharfsinnige Kritik der ältesten Nachrichten und Urkunden sich stützenden Untersuchung wohl niemand mehr einem Paradoxon vertrauen

wird, das nur den Beifall des H. Pusch finden konnte, weil er — im Lande des Zubr lebt und daher eher als ein anderer über die slavischen Benennungen urtheilen zu können wähnt. Bojanus würde wahrlich nicht so geurtheilt haben, wenn er nicht hier zu Lande von schlecht unterrichteten Eingebornen erfahren hätte, dass *Tur* und *Zubr* ein und dasselbe Thier bedeute; und wenn auch dies jetzt der Fall sein mag, so war es gewiss nicht in der Vorzeit so; ich verweise instar omnium auf Baer's klare Darstellung.

Dass Thiere aus der jetzigen Schöpfung verschwinden können, hat H. von Baer durch seine Untersuchungen über die Vertilgung der von Steller beobachteten nordischen Seekuh auf's neue vortrefflich erwiesen, und als Beleg dazu kann auch ich einige Seethiere des kaspischen Meeres nennen. Schon Pallas erwähnte von den Schalthieren dieses Meeres, dass sie meist in ihren Kalkschalen, ohne Thiere, vorkämen und das Meer nicht mehr zu bewohnen scheinen, wie das *Cardium edule* und *rusticum*. Meine Untersuchungen lehrten mich dasselbe (*Cardium*) *trigonoides* und *Didacna crassa*,⁽¹⁾ die *Monodacna* (*Corbula*) *caspia*, und einige dem Meere früher eigenthümliche Arten *Rissoen*, jetzt völlig ausgestorben und daher als untergegangene Arten anzusehen sind. Sie lebten jedoch ohne Zweifel noch im Anfange des vorigen Jahrhunderts, denn ihre Schalen sind zu frisch und gut erhalten, als dass man sie zu den vorweltlichen Thieren rechnen könnte; ihren Untergang bedingte, wie es scheint, eine neue qualitative Beschaffenheit des Seewassers, die zwar nicht zu erweisen ist, aber bei einem Landsee, der von Naphthaquellen so sehr durchsetzt wird, leicht anzunehmen wäre. Ausser diesen unlängst untergegangenen Thierformen giebt es noch andere, wie die vielen von mir beschriebenen *Paladinen* und *Rissoen*,⁽¹⁾ die, von einem sehr hohen Seesande des Ufers aneinander geküttet, ohne Zweifel noch in der historischen Zeit Bewohner dieses Meeres waren, nur keine so deutliche Zeugen über ihre neueste Gegenwart im Meere selbst hinterlassen haben, wie jene Muscheln, die noch jetzt mit dem Wellenschlage vom Meere ausgeworfen werden, während jene, in kleinen Hügeln aneinander gehäuft, gleich den quaternären Arten sich am Ufer des Meeres finden und hier vielleicht beim Zurückzuge des Meeres zurückbleiben oder von ihm abgesetzt wurden.

(1) In Nov. Act. Acad. Nat. Curios. T. XVII., part II, de Pecorum et Pachydermorum reliquiis fossilibus in Lithuania, Volhynia et Podolia repertis, pag. 759.

(2) In Nov. Act. Nat. Cur. Tom. XVII, part. I, über fossile Reste von Ochsen, deren Arten und das Vorkommen derselben, pag. 100.

(3) Nochmalige Untersuchung der Frage: ob in Europa in historischer Zeit 2 Arten von wilden Stieren lebten, im Bulletin scientifique de l'Acad. des Scienc. de St. Petersb. 1838.

(1) S. Meine Faunae caspiae primitiae im Bulletin de la Soc. des Natur. de Moscou. No. II, 1838.

(2) L. c. pag. 151 — 156.

Sind denn nicht die Fische des kaspischen Meeres, so wenige eigenthümliche Formen dies auch besitzen mag, nicht demselben Aussterben sehr nahe? Nicht leicht ist ein Meer an eigenthümlichen Arten so arm, als das kaspische, und auch diese sind nur in geringer Menge von Individuen vorhanden, und gehen mit jedem Jahre ihrem Untergange immer mehr entgegen.

So wie hier durch tellurische Einflüsse bedingt, Thiere eigenthümlicher Art unter unseren Augen aussterben, so konnten andere, vorzüglich die jagdbaren, grössern Säugethiere durch den Menschen selbst vertilgt werden. Das auffallendste Beispiel der Art giebt ohne Zweifel der *Urstier* (*Bos primigenius Boj.*), der deutsche Ur, den noch der vielgereiste und vielwissende Herberstein im 16. Jahrhunderte beschrieb und abbildete; ⁽¹⁾ früher weit und breit ein Bewohner der Wälder Europa's, findet er sich jetzt nur in fossilen Resten, die jedoch für diejenigen Gegenden, in denen sie gegraben werden, sein ehemaliges Dasein nur zu deutlich erweisen; aber wenn gleich der wilde Stamm völlig vertilgt ward, so zeigt er doch in dem Haus-Stiere seinen unverkennbaren Sprössling, der durch Zähmung jeden Himmelsstrich zu ertragen vermag und daher jetzt weit verbreiteter ist, als es sein wilder Vorfahre war.

Nicht so ist's mit dem *Auer*, dem Wisent der Deutschen, dem Zubr der Slaven; er besass unbezweifelt eine weit grössere Verbreitung in der Vorzeit vom äussersten Sibirien an, wo seine fossilen Knochen (als *Bos priscus Boj.*, *latifrons Fisch.*) sich in so grosser Menge finden, bis zum äussersten Westen Europa's; überall ward er vertilgt und nur in einem kleinen Walde Lithauens erhalten. Würde hier die Sorge der Regierung für seine Erhaltung erkalten, so wäre es in einigen Jahren um seine Existenz in Europa geschehen und wir würden ihn nur als einen ehemaligen Bewohner Europa's nennen hören, wenn gleich Asien, wie die undurchdringlichen Gebirgswaldungen des Kaukasus, sich dennoch seiner als einer lebenden Art rühmen müssten.

(1) Mit Unrecht tadelt H. Pusch meine Abbildung des Auers; sie ist nach dem Urtheile aller Kenner die beste, weil sie der Natur getreu ist; am schlechtesten ist die, welche H. Pusch gefällt.

R A P P O R T S.

1. BERICHT ÜBER EINE DEUTSCHE UEBERSETZUNG DER MONGOLISCHEN HELDEN-SAGE „DIE THATEN GESSER CHAN'S“ U. S. W.; VON J. J. SCHMIDT. (lu le 10 mai 1839).

Im Jahre 1836 genehmigte unsere Conferenz meinen Vorschlag, von der Mongolischen Heldensage „die Thaten Gesser Chan's u. s. w.“ in unserer Akademischen Druckerei eine Ausgabe in Europäischem Geschmacke unter meiner Aufsicht und Correctur zu veranstalten. Diese neue Ausgabe ist in demselben Jahre fertig geworden und hat sowohl im In- als im Auslande Abnehmer gefunden. Ich verband mit dieser Ausgabe hauptsächlich die Absicht, den Liebhabern des Orientalischen Sprachstudiums, deren Zahl im Auslande sich von Tage zu Tage mehrt und denen auch die Mongolische Sprache nichts weniger als gleichgültig ist, ein Buch in die Hände zu geben, aus welchem sie diese Sprache auch von einer andern Seite könnten kennen lernen, als diess aus den in der gewöhnlichen Büchersprache abgefassten Werken möglich ist. Es ist nämlich der Gesser Chan nicht in der sogenannten Büchersprache, sondern in der Sprache des Lebens, wie sie im Munde des Volkes lautet und von allen Ständen desselben gesprochen wird, geschrieben. Sind nun gleich die grammatischen Formen in der Volkssprache nur wenig alterirt und immer kennbar, so bieten eine Menge eigener Wortformen, Ausdrücke und Wendungen, so wie das nicht seltene Verkürzen und Zusammenziehen der gewöhnlichen Flexionspartikeln oft eine solche Verschiedenheit von der allgemeinen Büchersprache dar, dass derjenige, der sich in diese letzte schon recht gut hineingearbeitet hat, gewahr werden muss, dass er mit jener Volkssprache nicht fertig werden kann. Ich schwieg mit Fleiss von dem Inhalte unserer Heldensage in der Hoffnung, dass irgend ein ausländischer Gelehrte, der sich mit dem Mongolischen beschäftigt, das Buch zwar nicht übersetzen (denn das wäre zu viel gefordert), aber einen etwas ausführlichen Auszug des Inhalts bekannt machen würde; diess ist indess nicht geschehen. Alles was sich in ausländischen Zeitschriften über den Gesser Chan findet, beschränkt sich auf die Erwähnung einiger, in demselben vorkommenden Sprichwörter und den Gebrauch einiger Flexionspartikeln.

Dieses sich an diesem unberührten Probiesteine sichtlich kund gegebene Unvermögen, den Gesser Chan

zu verstehen und auszubeuten, brachte mich zu dem Entschlusse, ihn zu übersetzen, welches jedoch immer nicht geschehen wäre, wenn ich ihn nicht in mehr als einer Beziehung der Uebersetzung werth gehalten hätte. Denn ausser dem oben angegebenen Umstande, dass er in einem geschlossenen literarischen Werke den Typus der Volkssprache bildet, wodurch er nicht blos den sämtlichen Mongolischen Völkerschaften, sondern allen nicht-muhammedanischen Völkern Ost- und Mittelasiens theuer und werth ist; — ausser diesem uns dargebotenen Interesse in sprachwissenschaftlicher Hinsicht, ist dieses Werk für die Ethnographie von hoher Wichtigkeit; denn es zeigt uns die Völker Mittel-Asiens, namentlich des nördlichen Tibets und der Gegenden am obern Chonggho oder gelben Flusse, in ihrem häuslichen Leben, in ihren Neigungen und Beschäftigungen, in ihren Nationalbegriffen und Meinungen, in ihren Bewaffnungen und der Handhabung der Waffen besser als irgend eine Beschreibung aus der Feder einer fremden Hand es vermöchte.

Von der Zeit der Abfassung dieser Heldensage weiss man nichts; eben so wenig kennt man den Namen des Verfassers oder Sammlers derselben, auch bleibt es unentschieden, ob sie ursprünglich Mongolisch oder Tibetisch abgefasst war; denn sie existirt in beiden Sprachen, wie wir aus einer bibliographischen Notiz Tibetischer Werke des Herrn von Körös ersehen. Da indess der Held der Sage, Gesser Chän, in derselben ausdrücklich als Tibeter bezeichnet wird, da Tibet nebst Tangut und die Gegenden am obern gelben Flusse als der Hauptschauplatz seiner Thaten genannt sind, so scheint diess nebst Andern, was hier auseinander zu setzen zu weit führen würde, für den Tibetischen Ursprung der Sage zu sprechen. Das Mongolische Exemplar, nach welchem unsere Ausgabe abgedruckt ist, erschien in Peking im Jahre 1761, also vor 123 Jahren, unter der Regierung Kanghi und auf den Befehl dieses Kaisers; es ist aber gewiss nur eine neue Auflage des schon vorhanden gewesenen Werkes; älter als 300 Jahre möchte indess der Mongolische Text der Sage wohl schwerlich seyn.

Ob Gesser Chän eine historische Person ist, ob jemals ein Held dieses Namens und wann er gelebt hat, muss man gleichfalls dahingestellt seyn lassen; vermuthlich hat er einen historischen Grund, auf welchem jedoch, weil er wohl schwerlich wird aufzufinden seyn, nun nichts mehr zu bauen ist. Er wird in der Sage als der Beherrscher der drei Tibetischen Völkerschaften Tussa, Dongsar und Lik genannt; diess hat den Chi-

nesen Anlass gegeben, ihn in ihre Geschichte der drei Reiche zu verflechten, ihn darin eine grosse Rolle spielen zu lassen und ihm eine Epoche in ihrer Chronologie anzuweisen, nämlich den Anfang des dritten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung. Aber was haben die Chinesen durch ihre anscheinend genaue Sach- und Zeitbestimmung nicht schon Alles zu Geschichte gemacht, vorzüglich wenn es einer ältern Zeit angehört! Gesser Chän steht übrigens auch bei den Chinesen in hohen Ehren und die jetzt in China herrschende Dynastie erkennt ihn sogar als ihren Schutzgeist an.

Es bleibt mir noch übrig den Inhalt der Sage im Umriss darzustellen. Gleich den Dichterwerken aller Völker der Erde, in welchen Helden der Vorzeit besungen oder ihre Thaten erzählt werden, ist auch in dieser Heldensage das übernatürliche Princip vorherrschend: der Kampf des Guten und Bösen und ihrer Repräsentanten, der guten und bösen Dämonen, mischt sich in die menschlichen Handlungen und motivirt sie; daher Verkörperungen beider einander entgegengesetzten Kräfte, Verwandlungen, Zauber, Feerie ohne Zahl und Ende. Es ist dies die Lebensader aller Epöen, ohne welche sie matt seyn und aller Frische, alles Reitzes entbehren würden; nur bewirkt das religiöse Element des einen oder des andern Volkes, die respective Stellung der Völker im grossen Welt drama, ihr Bildungsgrad und ihre bürgerliche Verfassung natürlicherweise eine gewaltige Verschiedenheit in der Auffassung und Darstellung der Heldenidee, so dass es z. B. mehr als poesierlich seyn würde, einen Gesser Chän neben eine Ilias, Odyssee oder ein befreites Jerusalem zu stellen. Dessenungeachtet behauptet unser Gesser Chän immer seine besondere Eigenthümlichkeit, die ihn dem wissenschaftlichen Interesse zuwendet. Denn ist gleich seine Poësie etwas wüste und wild, sind gleich seine Methaphern etwas roh und handgreiflich, so zeigt er uns dafür fast ununterbrochen die Volksthümlichkeit Mittelasien in der lebendigsten Darstellung. Und ist diess nicht für den, der Wissenschaft lebenden, Erforscher des alten Griechenlands, neben dem Sprachschätze, gleichfalls der anziehendste Theil in den Homerischen Gedichten? Denn der Rausch der Poësie, die Gasperlen der begeisterten Phantasie vermögen es nimmer, den freien, nüchternen Geist zufriednen zu stellen.

Folgendes ist der ungefähre Inhalt der sieben Capitel unserer Heldensage:

Das erste Capitel handelt von der Geburt des Helden und den dieselbe vorangehenden wunderbaren Begeben-

heiten, von dessen Thun und Treiben als Kind und als Jüngling, bis zu dessen Veröffentlichung als Gesser Chàn.

Das zweite Capitel erzählt Gessers Zug gegen den in einen ungeheuern Tiger verwandelten Riesen; Gesser besiegt und tödtet den Riesen.

Das dritte Capitel erzählt, wie Gesser Chàn die in Verwirrung gerathene Reichsverwaltung des Kaisers von China in Ordnung bringt.

Das vierte Capitel handelt von Gessers Zuge gegen den zwölfköpfigen Riesen und der Veranlassung dazu. Er tödtet den Riesen, vernichtet dessen ganze Sippschaft und befreit seine, ihm vom Riesen geraubte Gemahlinn. Diese giebt ihm, um ihn bei sich zu behalten, einen Zaubertrank zu trinken, der ihn Alles vergessen macht und ihn, fern von seiner Heimath, in neunjähriger Unthätigkeit erhält.

Das fünfte Capitel erzählt den Schiraighol'schen Krieg, die Veranlassung zu demselben und dessen unglücklichen Ausgang während der langen Abwesenheit Gessers, und bewirkt durch die Verrätherei eines seiner Verwandten. Alle dreissig Helden Gessers bleiben im Kampfe nach ungeheuern Grossthaten. Gesser kehrt endlich zurück, erneuert den Krieg, besiegt und tödtet die drei Châne von Schiraighol und unterwirft sich ihre Unterthanen.

Im sechsten Capitel finden wir, wie Gesser Chàn durch die List eines feindlichen Zauberers in einen Esel verwandelt wird und eine Zeitlang in diesem Zustande verbleibt. Er wird endlich durch List und zauberische Mittel seiner Freunde daraus befreit und nimmt Rache am Zauberer.

Das siebente Capitel erzählt Gessers Fahrt in die Unterwelt, um seine Mutter daraus zu erlösen und sie der Götterregion zuzuführen. Er zwingt den Höllenrichter zur Herausgabe ihrer Seele und kehrt nach vollbrachten Geschäften in seine Heimath zurück.

Ich zeigte weiter oben meinen gefassten Entschluss an, die Gesserssage zu übersetzen; diesen Entschluss habe ich schon beinahe ganz in Ausführung gebracht, indem der grösste Theil der Uebersetzung bereits fertig ist. Die bis jetzt fertige Arbeit habe ich die Ehre, hiemit der Conferenz vorzulegen, wobei ich es ihrem Gutachten anheimstelle, ob sie die zu Gunsten der Bekanntmachung ange-

führten Gründe für triftig genug hält, den Druck der Uebersetzung zu verordnen; in diesem Falle könnte der Druck alsbald anfangen. An den nöthigen Noten zur Erklärung dunkler Stellen, so wie an einer entsprechenden Vorrede werde ich es nicht mangeln lassen. Das Ganze wird einen mässigen Octavband bilden. (*)

(*) L'Academie a ordonné la publication de cette traduction et l'impression en a déjà commencé.

CORRESPONDANCE.

BEMERKUNGEN DES CORRESP. DER AKADEMIE STAATSRATHS DR. GEBLER IN BARNAUL, ÜBER GRUS VIRGO, MUSTELA FOINA, LEPUS TOLAI UND PERDIX ALTAICA IN EINEM SCHREIBEN AN DEN AKAD. BRANDT. (lu le 21 juin 1839).

Der in meiner Uebersicht des Katunischen Gebirges erwähnte, von den Bauern „der chinesische Kranich“ genannte Vogel ist nach geschossenen Exemplaren, die ich erhielt, die Numidische Jungfrau (Grus Virgo), welche nach Pallas auch in der Mongolei vorkommt.

Die am Argut vorkommende Marderart ist Mustela foina.

Der graue Haase an der Tchuja ist in der That Lepus Tolai. (*)

Was das früher in diesem Bulletin (Tom. I. n. 4, p. 31) beschriebene altaische Feldhuhn (Perdix altaica) betrifft, so habe ich nun 10 Exemplare davon gesehen. Sie sind, wenige unbedeutende und unbeständige Differenzen ausgenommen, einander in der Färbung ganz gleich. Ihre schuppigen, unbefiederten Unterbeine haben bei manchen einen grössern, glatten Fleck an der innern Seite über der hintern Zehe; bei andern ist an dieser Stelle eine stumpfe, conische Warze. Ein einziges Männchen, dessen Fell hierbei folgt, hat einen starken schwargrauen, spitzconischen Sporn. Dieser Sporn hängt wohl vom

(*) Als Nachweise dieses Vorkommens war Herr v. Gebler so gütig Exemplare dieser Thiere an das Akademische Museum zu schicken. Brandt.

Alter ab, auch hatte das fragliche Exemplar ein zäheres Fleisch.

In den im Winter geschossenen Exemplaren fand ich, wie früher, kleine Steinchen, Wurzeln, Blätter, Stiele und Knospen von Pflanzen, und überdies die Reste einer Grylle. Bei dieser Kost waren sie aber sehr mager.

OUVRAGES OFFERTS.

FÉVRIER.

59. Mahmud Schebisteri's Rosenflor des Geheimnisses. Persisch und Deutsch, von Hammer-Purgstall. Pesth u. Leipzig 1838. 4. 59. Gemäldesaal der Lebensbeschreibungen grosser moslimischer Herrscher, von Hammer-Purgstall. IV. Leipzig u. Darmstadt 1837. 8. 60. Collection orientale de manuscrits inédits de la bibliothèque royale, traduits et publiés par ordre du Roi — Histoire des Mongols de la Perse écrite en persan par Reschid-Eldin, traduits par Quatremère. I. Paris 1836. fol. 61. Elementa calculi variationum ejusque usus in solvendis problematibus analyticis et geometricis, dissert. scripsit Carolus Eduardus Senff. Dorpati 1838. 4. 62. 9 dissertations de l'université de Helsingfors. 63. Anvari Sohaili ou fables de Pidpai traduites du persan; vers et prose. fol. 64. Mémoire sur l'intégration des équations différentielles par A. Cauchy 8. 65. Observations météorologiques et magnétiques faites dans l'étendue de l'empire de Russie rédigées et publiées par A.-T. Kupffer. N. II. Observations de Catherinenbourg et de St.-Petersbourg. 1837. 4. 66. Mémoire sur le système grammatical des langues de quelques nations indiennes de l'Amérique du Nord, par Du Ponceau. Paris 1838. 8. 67. Sul danno che la recato agli ulivi una specie d'insecto — par M. Passerini — Firenze. 1838. 8. 68. Memoria del Dr. Carlo Passerini sopra gl'insetti — Firenze 1837. 8. 68. Karte von Kamtschatka, entworfen von A. Erman, gezeichnet von K. v. Reinhard. Berlin. 1838. 69. Elenchus plantarum novarum minusque cognitarum quas in itinere hispanico legit Edmundus Boissier. Genevae. 1838. 8. 70. Revue sommaire de la famille des Bignoniacées par De Candolle. 71. Recherches sur la formation de l'ovule et de l'embryon des scrofulaires par Wydler. Genève. 1838. 8. 72. Nova acta

physico-medica Academiae Caesareae Leopold. Carol. naturae curiosorum T. XVIII. p. II. Vratislaviae 1838. 4. 73. Index librorum manuscriptorum et impressorum quibus bibliotheca regia Berolinensis aucta est anno 1835 et 1836. Berolini. 8. 74. Abstracts of the papers printed in the philos. Transactions of the Royal Society of London Vol. III. London 1830 — 1837. 8. 75. Experimental researches in electricity by Faraday. London. 1838. 8. 76. Report of a Joint-Committee of physics and meteorology, by J. F. Herschel. 77. Transactions of the zoolog. Society Vol. II. part. 2. 3. London 1838. 4. 78. Proceedings of the zoolog. Society P. V. London 1837. 8. 79. Itinéraire de Clermont au Puy de Dome, par H. Lecoq. Seconde édition. Paris 1836. 8. 80. Chaudesaigues et ses eaux thermales; par Lecoq. Paris 1836. 8. 81. Recherches analytiques et médicales sur l'eau minérale de Grandrif par H. Lecoq. Clermont-Ferrand. 1838. 8.

MATÉRIAUX MANUSCRITS.

Séance du 17 mai. Generis Carbonum seu Phalacrocoracum Monographiae prodromus, par M. Brandt.

Sur la fréquence des orages dans les régions arctiques, par M. Baer.

Séance du 7 juin. Ueber die Eigenschaften der magnetoelektrischen Ströme. Eine Berichtigung des Aufsatzes des Herrn de la Rive über denselben Gegenstand, par M. Lenz.

Notice sur l'expédition de découvertes envoyée par le gouvernement des Etats unis de l'Amérique du nord dans la mer du Sud, par M. de Krusenstern.

Séance du 14 juin. Nouveaux théorèmes relatifs à la distinction des nombres premiers et à la décomposition des entiers en facteurs, par M. Bouniakovsky.

Séance du 21 juin. De Finnis aliisque tshudicis gentibus scientia et usu metallorum antiquitus insignibus, par M. Sjögren.

Note sur l'autopsie de la Girafe, par M. Clot-Bey.

Séance du 28 juin. Enumeratio plantarum nuperrime ad lacum Saisang-Nor et in regionibus adjacentibus collectarum, par M. Bongard.

Zweite Note über die Zerfallung ganzer Zahlen in ihre Factoren, par M. Collins.

Emis le 11 juillet 1839.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1 $\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 2. *Monographie des monnaies arméniennes.* BROSSET. — CHRONIQUE DU PERSONNEL.

N O T E S.

2. MONOGRAPHIE DES MONNAIES ARMÉNIENNES;
PAR M. BROSSET (lu le 20 octobre 1837).

(Avec deux planches.)

L'étude de la numismatique offre un champ tellement inépuisable qu'on ne peut jamais se flatter d'avoir tout vu ni tout dit sur un sujet donné. S'il ne s'agissait que de déchiffrer et expliquer des légendes nettement tracées et conservées parfaitement, la connaissance des langues et de l'histoire rendrait la tâche facile, et ce genre de travail n'aurait d'autre intérêt que celui de contrôler par des dates certaines les récits des historiens. Mais au lieu de cela la plupart des monnaies anciennes nous arrivent dans un état si fruste, les légendes en sont si incomplètes, les signes dont elles sont chargées si altérés, que la divination la plus habile n'est pas toujours assurée d'arriver à des résultats inattaquables. L'inspection d'un grand nombre d'exemplaires de la même monnaie peut changer des doutes en certitude, des conjectures en réalité; quelquefois aussi, après un grand nombre d'années, de nouveaux monuments relatifs aux mêmes personnages peuvent renverser tout une série d'observations. Si l'on pensait pourtant qu'en conséquence de ces réflexions il vaudrait mieux ne rien publier avant d'être soi-même sub-

jugué par l'évidence, la conclusion serait trop large. Un doute émis avec réserve provoque l'examen de personnes placées dans des conditions meilleures et possédant de plus beaux exemplaires des monnaies; il éveille l'attention, fait affluer les matériaux et hâte l'époque de la découverte de la vérité.

Ces observations préliminaires ne sont point superflues au commencement d'un travail qui a précisément pour but de compléter des travaux précédents sur les monnaies géorgiennes et de réunir en une monographie aussi exacte que possible ce qui a été dit sur celles des rois arméniens.

Les hommes habiles qui jusqu'à présent se sont occupés du premier de ces objets dans divers pays de l'Europe, ne l'ont fait qu'accessoirement à d'autres recherches sur la numismatique orientale, et la plupart n'ont eu à leur disposition, du moins à en juger par leurs dessins, qu'un petit nombre d'exemplaires imparfaits, sans espoir de jamais posséder de véritables richesses: la Russie seule peut les fournir. Le Musée asiatique de l'Académie, où déjà elles abondent, en acquiert chaque jour de nouvelles, et j'espère être bientôt à même de publier de nouveaux monuments. Je me contenterai aujourd'hui d'appeler l'attention des numismates sur quelques faits omis relatifs aux monnaies connues, après quoi je passerai à l'examen approfondi des monnaies arméniennes, sujet principal de cette note.

I. Remarques générales sur les monnaies géorgiennes.

Quand on a classé par ordre de règnes les monnaies de la Géorgie, et qu'on en a expliqué les légendes tant arabes que géorgiennes, persanes et autres, ainsi qu'on s'est toujours borné à le faire, la matière n'est pas épuisée. Il y a des circonstances particulières sur lesquelles personne n'a insisté, et qui pourtant méritent quelque attention.

A) Et d'abord quant au métal, on n'en connaît encore qu'une seule en or dans les collections; elle appartient au Musée asiatique de l'Académie, et c'est notre collègue M. Hess qui l'a essayée chimiquement. Portant la date de Tiflis, 1203 de l'hégire, ou 1796, avec l'aigle à une seule tête, elle doit se classer sous Eréclé II. L'unique pièce de Stéphanos, de la collection Nélyeff, publiée par M. Frähn dans ses *Novae symbolae* (pl. II, No. 15), est en argent; celles de Giorgi III, de sa fille Thamar et de Giorgi Lacha, sont exclusivement de cuivre; celles de Rousoudan et de Narin-Dawith sont en cuivre et en argent; enfin la monnaie unique de Wakhtang II, publiée dans les *Mines de l'orient*, est en cuivre. De cette époque à celle d'Eréclé II on ne trouve plus de monnaies portant le nom d'un souverain géorgien⁽¹⁾; c'est un intervalle d'au moins 500 ans, durant lequel il semble que les rois de Géorgie n'eurent pas le pouvoir de faire battre monnaie: ils subirent cet affront des Turks et des Persans. Les monnaies des deux derniers rois Iracli et Giorgi sont également en cuivre et en argent, une seule d'or, déjà mentionnée.

B) Les langues employées dans les légendes sont le géorgien seul ou avec l'arabe et le persan, et une seule fois le mongol. Quant aux monnaies bilingues des premiers tems, je suis loin de croire que la présence de légendes arabes soit un signe de vassalité, comme on l'a répété plusieurs fois. Depuis le VIII^e de J.-C., les musulmans étaient maîtres de Tiflis et probablement de quelques autres cantons de la Géorgie; ainsi la connaissance de la langue arabe, seul moyen de commerce

avec ces farouches conquérants, devait être répandue dans le pays, employée du moins à la cour, ce qui est prouvée par la quantité prodigieuse de mots arabes répandus dans les livres géorgiens, surtout de l'époque de Thamar, et qui en rendent l'intelligence si difficile. Des légendes bilingues gravées sur les monnaies étaient réellement nécessaires pour en indiquer aux deux parties de la population la véritable valeur et la nationalité. Toutes géorgiennes, elles auraient été rebutées des Arabes; tout arabes, la masse du peuple géorgien les aurait méconnues. Mais loin que les rois géorgiens fissent de l'emploi de la langue arabe un signe de dépendance, ils prennent au contraire les titres les plus fastueux, ceux adoptés par les plus puissants émirs en parlant de leur propre personne. Et dans le fait, ces princes n'avaient aucun ordre à recevoir des gouverneurs musulmans de Tiflis, non plus que de leurs maîtres les khalifes; les Giorgi III, les Thamar, furent des souverains respectés au dedans, redoutables au dehors; car la Géorgie était encore dans le principe „l'union fait la force.“

C) Mais, d'où vient qu'un peuple alors florissant, chez qui la littérature et les arts tenant au dessin étaient cultivés avec goût, a produit des monnaies si grossièrement travaillées? On ne peut, en effet, se figurer rien de moins élégant que les monnaies géorgiennes où sont représentés des objets vivants. Les bustes de J.-C., de Giorgi III, d'Eréclé II surtout, qui vivait il y a à peine 40 ans, sont des masques hideux; ce dernier ressemble on ne peut mieux à une tête de mort décharnée. Quelle différence, quand on les compare aux monnaies sassanides, grecques même de la fin de l'empire! Les caractères d'écriture sont moins repoussants et la plupart des exemplaires présentent des formes arabes et géorgiennes plus que correctes.

Malheureusement peu de monnaies géorgiennes nous sont parvenues dans un état entièrement satisfaisant. Un bon nombre ne consiste qu'en un fragment de cuivre informe, allongé, épais, brisé dès l'origine ou maladroïtement fondu; car on ne peut douter que les légendes ne fussent imprimées sur le métal en fusion ou du moins extrêmement ramolli, puisque les bords présentent, au lieu de vives arrêtes, une surface ronde, souvent hérissée de gouttelettes, qui se sont figées là d'elle-mêmes. Ces produits d'un art grossier étaient sans doute, au sortir du creuset, jetés au hasard sur une table, et là, avant leur entier refroidissement, recevaient une empreinte légale. Et encore avec quoi obtenait-on cette empreinte? A peine quelques très peti-

(1) Une lettre que j'ai reçue dernièrement du prêtre Kouthathéladzé m'apprend que l'on trouve en Iméret des pièces d'argent, où d'un côté est l'empreinte de Giorgi III, fils de Bagrat III, fondateur de Gélath, et de l'autre une légende en caractères enchevêtrés portant ღჟჟჟ ლჟ, „Le roi Giorgi.“ Il faudrait les voir, pour être certain de l'explication, car il paraît plus probable, si le nom du souverain n'accompagne pas son buste, que c'est celui du Sauveur même.

tes monnaies sont-elles assez bien frappées pour que l'on ne puisse douter qu'elles eussent leur coin propre. La plupart du tems de grands coins sont frappés sur des flans de moindre dimension, de telle sorte que les légendes restent forcément imparfaites, et que l'on ne doit espérer de les lire que par la comparaison d'un grand nombre. Il y a telle monnaie très petite où les lettres sont fort grandes, de façon à ce que six occupent la place suffisante pour une vingtaine; encore, sur quelques monnaies sont-elles empreintes à l'envers.

D) Telle est ordinairement la composition d'une monnaie géorgienne: s'il y a un buste, un emblème, une figure assise ou à cheval, qui forme la face principale, elle est accompagnée d'un nom en abrégé ou d'une date; au revers est une légende arabe ou géorgienne, ou, comme sur les monnaies d'argent de Rousoudan, un monogramme géorgien entouré d'une légende arabe, afin que la monnaie soit bilingue. Si la figure manque, ce qui est le plus ordinaire, la face est couverte d'un monogramme ou d'une légende géorgienne, à laquelle se joint, sur les monnaies de cuivre de Rousoudan, une légende arabe circulaire, ou un exergue, comme sur celles d'Eréclé II. Les monnaies d'argent de ce dernier et de Giorgi XII ont les deux côtés en caractères arabes, mais celles en cuivre d'Eréclé présentent de grandes variétés: la tête du monarque au-dessus d'une balance, sur laquelle est le globe crucigère; l'aigle russe à deux têtes, ou même à une seule tête, dans les dernières années de ce prince. Quelques-unes de ses monnaies en cuivre et de son successeur Giorgi XII portent d'un côté un poisson, figure emblématique dont aucun Géorgien n'a pu m'expliquer le motif. Sur des pièces de plusieurs souverains on voit également deux oiseaux placés en sens contraire, l'un au-dessus de l'autre, dont l'un frappe le second de son bec.

Le revers des monnaies les plus anciennes porte quelquefois dans le centre une lettre géorgienne; le plus souvent il est couvert de lignes entrelacées que tous les numismates ont appelées des noeuds, et qui se voient également sur d'autres monnaies arabes.

E) Nous arrivons à la partie la plus intéressante de ces observations, les dates et les contremarques. Ces dernières sont au nombre de cinq.

1^o Un ⚡ d khoutzouri, inscrit dans un carré, ou un monogramme représentant ce même ⚡ joint à un ⚡ th; c'est celle qui se rencontre le plus souvent. On la voit sur la majeure partie des monnaies de Thamar et sur plusieurs de son fils Giorgi Lacha. On a émis

à ce sujet diverses opinions. Quelques-uns crurent y voir un emblème de la souveraineté, le globe crucigère; j'avais cru moi-même que ce pouvait être l'initiale du mot დასა dangi, nom d'une petite monnaie géorgienne; d'autres ont cru que ce signe avait été frappé sous un roi Dawith quelconque, postérieur au principal souverain mentionné sur la monnaie.

Avant de se prononcer, il est bon de rappeler que le ⚡ d accompagné de trois points se trouve comme frappe originale sur une monnaie expliquée dans le Journal asiatique (juillet, 1836, p. 16). Là on ne peut douter de l'époque où la lettre ⚡ fut empreinte, c'est du tems de Thamar; ni de sa signification, puisque cette princesse avait un Dawith pour époux. Quant au ⚡ qui se trouve, aussi primitivement, sur une monnaie de Giorgi III, au Musée asiatique, il est bien probable qu'il signifie *Dimitris dzé*, fils de Dimitri, ainsi que nous l'avons dit ailleurs. (2)

Tous les Géorgiens instruits que j'ai consultés ont pensé unanimement que le ⚡ contremarque est l'initiale du nom de Dawith-Soslan, second mari de Thamar, qui, non contente de faire frapper des monnaies, celles connues d'ailleurs, où figure spécialement le nom de son époux, aura voulu, pour ainsi dire, multiplier les souvenirs de son mariage sur les monnaies mises en circulation avant cette époque. De même donc que le ⚡ r, qui paraît sur plusieurs petites monnaies du Musée asiatique et de l'Institut oriental, est convenablement expliqué par le nom de Rousoudan, de même le ⚡ contremarque le serait par celui de Dawith.

Mais, ce n'est pas tout: une monnaie de cuivre de Rousoudan appartenant à l'Institut asiatique, porte également un ⚡ , dont la barre verticale se prolonge dans le cercle inférieur, de façon à former la monogramme abrégé de Dawith. Ce n'est sans doute pas ici un souvenir de l'époux de Thamar, mais bien d'un autre prince homonyme, son fils ou son neveu, qui régna après elle.

2^o. La seconde contremarque, observée avec la plus grande attention sur des monnaies de Thamar et de Giorgi-Lacha, son fils, paraît être entièrement insignifiante et n'avoir d'autre but que de dérouter la contrefaçon par une grande complication dans les lignes. S'il était permis de tirer une induction de la ressemblance des noeuds dont elle se compose, avec ceux qui se voient sur les monnaies de cuivre de Rousoudan, on pourrait croire que cette contremarque est du tems de

cette même reine. Peut-être aussi sert-elle à déguiser les lettres arabes du nom d'un souverain.

La troisième paraît le plus souvent sur les monnaies d'Éréclé II, et par extraordinaire sur deux pièces de Thamar décrites dans le Journal asiatique (juillet 1856, p. 13 et 16). Restée inexpliquée jusqu'à ce jour, on s'était contenté de signaler sa grande ressemblance avec un *dj* de l'écriture vulgaire. Les Géorgiens qui l'ont examinée avec nous ont pensé, et la chose est très probable, que c'est la réunion des deux premières lettres du nom du roi Éréclé. Maintenant, pourquoi ce prince aurait-il fait surfrapper ainsi des monnaies portant déjà son nom en monogramme khoutzouri et en lettres arabes? pourquoi aurait-il fait marquer de la sorte des monnaies de souverains d'une époque si éloignée de la sienne? Voici une réponse à ces questions. Les monnaies géorgiennes qui ont pris place dans les cabinets des numismates proviennent ou de fouilles ou du pillage des églises auxquelles elles avaient été offertes anciennement. Il n'est donc pas déraisonnable de penser que, voulant remettre ces monnaies en circulation, le gouvernement de Tiflis leur a imprimé la marque d'un règne postérieur. Du reste aucun Géorgien, de ceux même que leur naissance aurait dû mettre en état de connaître ces usages, n'a pu me les expliquer d'une manière positive. Quant à celles du propre règne d'Éréclé, on ne peut soupçonner le motif qui les a fait ainsi surfrapper. Il reste donc seulement acquis à la science que la contremarque en question est le commencement du nom d'Éréclé.

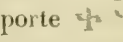
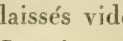
Une quatrième est un simple *th* inscrit dans un carré long, et évidemment l'initiale du nom de Théimouraz. Je l'ai vue pour la première fois sur une monnaie du roi Théimouraz II, envoyée tout récemment à l'Académie par M. Platon Iosélian.

Je soupçonne qu'il en existe une cinquième. Elle est ronde et se voit sur des monnaies de Thamar et de Giorgi-Lacha; mais comme elle se confond avec les traits des légendes arabes, j'attends pour la décrire avec plus de soin qu'il s'en présente un exemplaire bien net, et quant au dessin, il trouvera sa place sur les planches destinées à un nouvel article de numismatique géorgienne.

De tout ce qui vient d'être dit, il résulte que souvent les Géorgiens indiquent sur leurs monnaies le nom des princes par la seule initiale, et que les contremarques sont une nouvelle légalisation faite dans le même principe.

F) Enfin la question des dates offre à résoudre un problème entièrement neuf. Il est incontestable que dans les manuscrits géorgiens le mot *koroni-coni* s'abrége toujours de la sorte:  ou . Ce mot, tiré du grec, signifie une année, non l'année civile ordinaire, mais celle du cycle de 532 ans, que les Géorgiens emploient concurremment avec celles de l'ère chrétienne. Des périodes de ce genre ont commencé pour eux en 1512, 780, 248 de J.-C., sans que l'on sache encore aucun détail sur l'origine de cette mesure du tems dans leur pays. Dans les histoires de Wakhoucht et de Wakhtang, et généralement partout où l'on donne des dates, ces deux chiffres s'emploient ou isolés ou réunis.

Déjà, d'après les dessins de Marsden et de Tychsen, j'avais indiqué l'existence d'une date de ce genre sur une monnaie de Thamar (Journ. as. loc. cit. p. 17, 29), et d'autres sur des monnaies de Rousoudan appartenant à M. le duc de Blacas (*ibid.* p. 29). Voici maintenant plusieurs monnaies des mêmes princesses et d'autres souverains assez bien conservées pour permettre une révision sûre de cette matière.

1°. Un fragment de monnaie de Thamar, appartenant à l'Institut asiatique laisse voir parfaitement lisible la date  :  : ... en l'année 807. 2°. Une autre, de la même princesse, déjà connue, mais dans un plus bel état qu'aucune de celles que j'aie vues de ce type, porte  année 820; elle appartient à l'Institut asiatique, et est la même que celle expliquée dans le Journ. asiat. (*loc. cit.* p. 17). 3°. Les monnaies de cuivre de Rousoudan qui sont très nombreuses ici, et dont on trouve l'explication dans le même journal (*loc. cit.* p. 26), portent au revers, dans les compartiments laissés vides par les noeuds  :  :  :  :  :  :  :  : :

soudan, d'une très belle conservation, inédite de ce module et ainsi distribuée, mais entièrement semblable pour le reste à toutes celles d'argent de cette souveraine, se termine par la date  année 850. 50. Enfin deux monnaies d'argent de Narin-Dawith, appartenant au même dépôt et au Musée asiatique, un exemplaire appartenant à M. de Reichel, et un plus beau encore qui est entre les mains du général prince Bagration-Imérétsinski, de la suite de S. M., portent à gauche du roi à cheval la date  année 867: ainsi ces monnaies donnent la série 807, 820, 847, 850, 867. Comme je ne veux dire rien que de très certain, je ne parlerai pas de nouveau ici, me réservant de le faire une autre fois, des monnaies de Rousoudan dont il a été question dans le Bulletin scientifique (t. II, p. 381).

Or quel est le commencement de cette ère? L'Art de vérifier les dates ne présentant rien qui en approche, j'ai soumis mes doutes à des Géorgiens instruits, qui ont pensé que ce pouvait être l'ère de la conversion de leur pays au christianisme, ou quelque chose d'approchant. Il faut savoir avant tout que Thamar régna, d'après Wakhoucht, 1174 — 1201; Rousoudan, 1212—1237; Narin-Dawith, 1246—1293; et que sainte Nino baptisa le roi Mirian en 317, et mourut en 328; selon Baronius, cité par le même, ces derniers faits eurent lieu en 327 et 338. En adoptant le calcul de l'auteur géorgien pour la mort de sainte Nino, les dates de nos monnaies seraient 1155, 1148; 1175, 1178; 1195, ou, avec Baronius 1145; 1158; 1185, 1188; 1205, qui ne peuvent s'accorder avec les dates géorgiennes des règnes ci-dessus mentionnés, puisqu'il y a en moins une quarantaine d'années, dans le premier système, et une trentaine dans le second. Il est à regretter que l'état actuel de nos connaissances ne permette pas de résoudre ce problème, mais nous serions heureux qu'il attirât l'attention des savants et que quelqu'un bien au fait de l'histoire orientale voulût s'en occuper.

Les dates des monnaies d'Erclé n'offrent aucune incertitude, parce qu'elles sont ou en chiffres arabes et indiquent des années connues de l'hégire, ou en chiffres européens, et de l'ère chrétienne.

Mais c'est assez sur ce sujet, que nous livrons aux méditations des savants.

II. Monnaies arméniennes.

Voici d'abord, par ordre de dates, la liste des savants qui se sont occupés de numismatique arménienne,

et des livres où se trouve la représentation de quelques-unes des monnaies en question: Tristan, Commentaires historiques contenant l'histoire des empereurs, Paris 1644, p. 111, 188 ou 188⁽³⁾; Ducange, histoire de S. Louis, Paris 1668, p. 258; Museum imp. Petrop. 1745, II. P. III. p. 452; Corsini, Dissertatio de Minnisari aliorumque Armeniae regum numis, Liburni 1754, 1756; Froelich, Dubia de Minnisari aliorumque Armeniae regum numis nuper vulgatis, Vindobonae 1751; Pellerin, Lettre II, p. 114—245, Pl. 1, No. 6, 7, 8, p. 246; Adler, Museum Cuscum Borgianum, p. 159, Tab. XII, C; Alter, Miscellen, p. 158; marquis de Savorgnan, cité par Sestini, Sopra alcune monete armene dei principi Rupinensi della collezione Ainsleiana, Livorno, 1790; Mionnet, IV, p. 454—458⁽⁴⁾. Indépendamment de cela on trouve figurés dans l'histoire d'Arménie par Tchamitch (T. III, p. 363), quatre monnaies ciliennes fort embellies, et une, sous le nom de *monnaie runique*⁽⁵⁾, dans l'ouvrage intitulé Numismata antiqua in tres partes divisa collegit olim et aeri incidi vivus curavit Thomas Pembrochia et montis Gomerici comes; praelo demum mandabantur A. D. 1746, fort volume 4^o, p. 4, t. 40.

De tous ces travaux, le plus complet est certainement l'opuscule de Sestini, qui traite *ex professo* de la numismatique arménienne, et renferme sur les dynasties des renseignements puisés aux meilleures sources. La planche qui accompagne cet ouvrage figure 9 monnaies.

Je ne dirai rien de la grossière exécution de ces dessins qui est saillante, leur infidélité est une chose plus grave.

1) Au No. 1. le roi Léon tient de chaque main le globe crucigère, ainsi que le remarque l'auteur p. 20. La méprise du graveur provient sans doute du mauvais état de l'exemplaire qu'il avait à copier. Comparez les numéros 3 et 4 de notre planche I, qui sont évidemment les mêmes que celui de Sestini dont je parle.

(3) Je donne cette note comme elle m'a été fournie par un savant numismate, qui veut que son nom reste inconnu, et qui m'a beaucoup aidé dans mon travail. La plus grande partie des ouvrages ici mentionnés nous a manqué, mais d'autres seront peut-être plus heureux que nous.

(4) M. Mionnet ne parle que de monnaies arméniennes anciennes avec des légendes grecques; v. aussi Pellerin, Monnaies des Royaumes, p. 127; *id.* des Peuples II, 254.

(5) Cette monnaie se rapporte entièrement à notre No. 2.

2) Aucune des monnaies arméniennes de Léon, que j'ai vues, ne présente ce type d'un roi à cheval sur la face, et d'un lion *allant à gauche*, au revers.

3) Je n'ai jamais non plus rencontré ce type de Léon: sur la face un lion allant à gauche, et sur le revers une croix à quatre étoiles: c'est un type d'Héthoum; v. nos Nos. 13, 14, 16. En outre la légende de la face porte **ԼԵՆՈՆ ԹԵՂԵՄՈՐ ՀԱՅԽՈՒ**, „Léon roi d'Arménie, Sis;“ et le revers **ՇԻՆԵԼԻ Ի ՔԵՂԱՔԵ**, „frappé dans la ville.“ Sestini, p. 26, s'est bien aperçu de cette étrange transposition, qui paraît devoir être attribuée également au graveur, ainsi que l'omission des deux dernières lettres du mot **ՀԱՅՈՒՅ**.

4) Trois monnaies de cuivre, portant une tête de roi couronnée et au revers la croix double, *cum ornamentis*; à cela près que la croix est représentée au contraire *sans ornements*, ces monnaies d'Héthoum sont rares, si toutefois elles sont exactement figurées.

5) Cette monnaie à deux lions, l'un sur la face et l'autre sur le revers, ne présente aucun des éléments du nom de Thoros. Elle ne se trouve dans aucune des collections que j'ai vues, et peut-être le graveur aura-t-il, par mégarde, assemblé deux revers.

6) Celle-ci n'est pas moins rare que la précédente, et le nom de Sembat se devine plus qu'on ne peut le lire d'après ce qui reste sur l'empreinte.

7) Si la gravure est fidèle, on peut bien croire que ce No. appartient à Constantin; il a pourtant la plus grande ressemblance avec nos Nos. 6 et 17, appartenant, le premier à Léon et l'autre à Aychin ou Ochin. Sur une monnaie toute semblable un Arménien de Pétersbourg a lu le nom de Léon.

8) Ce No. a la plus grande analogie avec notre No. 18, où la légende est trop effacée pour que l'on puisse rien affirmer au sujet du nom du roi.

9) Le peu qui reste de la légende ne permet nullement d'y voir le nom d'Héthoum. Le type en est remarquable par son étrangeté.

Ce peu d'observations ne tendent nullement à diminuer le mérite de l'opuscule de l'abbé Sestini; tous mes doutes tombent sur l'infidélité de la gravure; car, quant aux explications historiques, à part le classement des monnaies qui est tout à fait arbitraire, elles sont parfaitement exactes et dignes de confiance.

On a également publié, mais sans gravures, tout ce qui se trouvait à Paris de monnaies arméniennes. Ces explications, éparses dans un grand ouvrage, l'Histoire

du Bas-Empire (xvi, 26, 305; xvii, 43, 324; xx, 540), nous ont paru devoir être réunies en un seul faisceau, de manière à former une sorte de monographie. En effet, une circonstance heureuse a fait tomber entre nos mains une monnaie unique en son genre et qui paraît devoir être attribuée à un roi de la dynastie Coriciane⁽⁶⁾. Comme elle est inédite, seule connue de cette espèce, seule appartenant à un roi arménien d'Arménie, elle a une très grande importance, et fait vivement désirer que quelque fouille faite dans l'Arménie géorgienne amène d'autres découvertes qui confirment celles-ci. Il est raconté dans la gazette russe de Tiflis (1851, p. 252), qu'un paysan qui avait obtenu la permission de vivre au milieu des ruines de la ville de Lori, se voyant incommodé par les rats et autres animaux rongeurs, fit venir d'assez loin un chat qu'il plaça dans sa maison. L'animal, effarouché par la nouveauté des lieux, s'enfuit et disparut dans un trou que le paysan n'avait pas examiné. Comme il ne reparaissait plus, le paysan enfoua la main dans le trou, et fut étonné d'y sentir un coffre carré assez lourd, qu'il retira avec peine; il était plein de monnaies antiques déposées là par quelque malheureux habitant de cette ville si souvent ruinée. Le coffre fut porté à Tiflis et les monnaies distribuées entre différents établissements publics. Nul doute que des fouilles faites dans cette partie de la Géorgie ne doivent être heureuses pour la science numismatique, et spécialement pour l'époque arménienne, dont la monnaie en question est le seul échantillon connu.

Les autres monnaies arméniennes publiées jusqu'à ce jour se rapportent uniquement à la dynastie cilicienne, dont l'étrange établissement, si loin des demeures primitives de la race d'Haïc, a été convenablement expliqué dans l'Histoire du Bas-Empire (xv, 76 sq.) Il suffira de répéter ici que les rois Bagratides arméniens, successivement refoulés par les émirs musulmans et par les envahissements des Seldjoukides vers l'Asie occidentale, abandonnèrent pièce à pièce leurs états démembrés aux empereurs grecs Basile II et à ses successeurs; après s'être quelque tems soutenue à Ani, à Sébaste et dans d'autres petites principautés grecques, cette dynastie finit par s'éteindre en 1080, dans la personne de Gagie. Mais en compensation de leurs provinces, les empereurs avaient accordé aux seigneurs arméniens des possessions du côté de la Cilicie, possessions qui furent le berceau des Roubéniens⁽⁷⁾. Rou-

(6) V. notre No. 1.

(7) Le savant Pellerin (Lettre II, 118 sqq.) a méconnu cette

ben, allié à la dernière famille royale, passa en Cilicie à l'époque de la mort de Gagic; il s'empara d'abord de Cositar et de Bardzerberd; et bien que les Arméniens ne lui donnent pas le titre de roi, il n'en est pas moins le fondateur de la dynastie qui porte son nom. Celle-ci dura de 1080 à 1393, et fournit 25 règnes avec 25 souverains. Les monnaies de ces princes sont comparativement assez rares dans les collections. Celles que nous avons pu examiner, au nombre de soixante environ, appartiennent au Musée asiatique de l'Académie et à l'Institut asiatique du département des affaires étrangères, à St.-Petersbourg; au Cabinet des médailles, à Paris; à M. le duc de Blacas (celles-ci

origine du royaume cilicien et, ne parlant de cet objet que d'après les auteurs européens, il cite des noms de princes entièrement défigurés ou altérés, comme Thurolt pour Thoros, Milon pour Mleh; leur parenté entre eux ne lui paraît que *probable*, parce qu'il ignorait ce que disent à cet égard les auteurs nationaux. Au reste, de son tems (1768), l'histoire de l'Arménie devait être fort peu connue: c'est là son excuse. Sans m'appesantir sur toutes les inexactitudes où l'ont jeté celles même des sources où il a puisé, je relèverai seulement les plus importantes. P. e. il doute (p. 120) que Léon, le premier Roubénien qui porta le titre de roi, fût le frère de Rouben II; à cet égard les auteurs arméniens ne laissent pas d'incertitude: les deux princes étaient fils de Stéphané, ainsi que le prouve évidemment pour Léon le titre cité par Pellerin (*ibid.*). Il dit aussi que Rouben II était fils de Mleh, tandis qu'il était son cousin germain: ainsi le pape Innocent III, dans la lettre également citée par notre auteur (p. 121), a raison de nommer Mleh „oncle de Léon,“ puisque Thoros son père était frère de Stéphanos. L'histoire ne dit pas que Léon eût usurpé le trône sur les fils de Rouben, puisque au contraire il fit tout ce qu'il put pour délivrer son frère des mains de Boémond comte d'Antioche et y réussit (Tchamitch III, 141); et que d'ailleurs, en 1185, Rouben se démit volontairement de la dignité suprême entre les mains de Léon, pour se faire moine (*ib.* 152). L'histoire ne dit pas non plus que Rouben II ait disputé le trône à Zabel, fille de Léon, puisque ce prince mourut dans son couvent en 1185, peu de jours après son abdication; par conséquent il ne fut point pris par le baron Constans et ne succomba point en prison, comme le dit Pellerin (*ib.* 126).

P. 125, Pellerin doute si le nom de Rupin était celui de la famille de ces princes ou un nom propre. Tout ce que l'on a vu jusqu'ici prouve que plusieurs princes arméniens de Cilicie ont été appelés en effet Rupin, ou plutôt Rouben, mais en outre, la famille porte dans les livres arméniens le titre de Roubénians, en mémoire de son fondateur.

P. 127, même silence des auteurs arméniens sur un certain Sinnibald, fils de Constans ci-dessus mentionné, qui aurait été en Tartarie pour chercher à faire alliance avec le grand khan des Mongols.

nous ont été communiquées par M. Reinaud); enfin à M. de Reichel, habitant St.-Petersbourg. Toutes celles dessinées sur les planches sont tirées des collections russes, car je n'avais que des empreintes trop imparfaites de celles de Paris pour les livrer au lithographe; elles seront seulement mentionnées à mesure que le sujet le comportera. ⁽⁸⁾

Sous le rapport du métal, nous ne possédons pas une seule monnaie arménienne en or; toutes sont en cuivre et en argent, ces dernières formant environ le tiers des autres. Le travail en est extrêmement grossier, en ce qui concerne les représentations de personnages et d'animaux; les lettres arméniennes sont mal formées, bien que très reconnaissables; il s'y trouve aussi plusieurs fautes contre l'orthographe et la grammaire. On distinguera pourtant, pour l'exécution plus soignée des êtres vivants et pour la netteté de l'écriture, les Nos. 11, 12, 17, 18.

Une difficulté particulière à ces monnaies, qui se rencontre également sur celles appartenant à d'autres états, c'est l'impossibilité d'établir des séries chronologiques, parce que les dates manquent sur la majeure partie, et que les rois homonymes n'ont rien qui les distingue. Les princes sans homonymes n'offrent que l'incertitude des dates; les monnaies bilingues permettent un classement qui ne laisse subsister que ce dernier doute, mais les autres se refusent à toute espèce d'arrangement certain. Par exemple, il y a eu six rois du nom de Léon: auquel d'entre eux attribuer telle ou telle monnaie donnée? L'abbé Sestini nous paraît s'être trop avancé à cet égard, d'autant plus qu'il ne s'appuie

(8) Le savant P. Indjidj, dans ses *Antiquités de l'Arménie*, publiées à Venise en 1835, 3 vol. 8°, II, p. 75, note, assure avoir vu à Constantinople dans la collection de lord Ainsley des centaines de monnaies représentant d'un côté un autel placé entre deux mages; de l'autre, une tête de roi coiffé à la manière orientale. Il dit avoir reconnu dans les légendes les plus anciens caractères usités chez sa nation avant l'alphabet de Mesrob, y avoir vu des lettres ressemblant à ζ , μ , ρ , η , χ ; pourtant rien ne fait croire qu'avant Mesrob les Arméniens eussent une écriture particulière, puisque les historiens Moïse de Khoren et Lazar de Parbe disent que l'on se servait ou des caractères assyriens ou des lettres grecques. Il s'agit tout simplement ici de ces monnaies sassanides non encore déchiffrées, dont les exemplaires sont nombreux dans la belle collection de l'Institut asiatique et au Musée de l'Académie. J'ai examiné avec le plus grand soin ces dernières, et je n'ai trouvé dans les légendes que des ressemblances tout-à-fait éloignées avec certaines lettres arméniennes.

sur aucune espèce de preuve, et nous-même nous avons eu le tort de chercher aussi à classer ces monnaies d'après des inductions qui n'étaient point assez rigoureuses⁽⁹⁾. C'est une erreur que nous nous efforçons de réparer ici. Le seul ordre que nous adopterons sera la ressemblance des types et celle des légendes. Peut-être quelque numismate plus versé que nous dans l'appréciation des caractères artistiques des monnaies et possédant des connaissances étendues sur le moyen âge trouvera-t-il le moyen de fixer des époques par la comparaison des types. Nous sommes heureux du moins de présenter ici des copies aussi parfaites que possibles des monuments eux-mêmes, exécutées par un artiste habile, et pouvant, par leur fidélité, servir de base à des raisonnements solides.

Nous répéterons souvent dans le cours de ces remarques les mots de „fleur de lis héraldique, fleurdelisé,“ qu'il est bon d'expliquer. Chacun sait qu'il règne la plus grande incertitude sur le nom et même sur l'origine de l'emblème qui figure sur les armoiries des rois de France. La plupart croient que cet emblème est asiatique, et qu'il a été apporté du tems des croisades; quelques-uns se sont figuré que c'était la représentation abrégée des hermines dont se composait le manteau royal; d'autres, et peut-être avec plus de raison, y ont vu un fer de lance. Toujours est-il que ce signe se retrouve sur d'anciens monuments asiatiques. Toujours est-il que Otto Placentinus, secrétaire du sacré palais, décrivant le sceau du roi Léon II, apposé au bas d'un traité entre ce prince et les Génois⁽¹⁰⁾, remarquait, il y a 600 ans, la ressemblance de l'extrémité du sceptre de ce prince avec la fleur de lis héraldique, „aliquid simile floris lilii.“ La même

(9) L'abbé Sestini, par exemple, donne telle monnaie à Léon II, à Héthoum roi pour la seconde fois, etc. Ce sont des caractères qui, évidemment, ne sont point imprimés sur les monnaies et que l'imagination seule supplée à défaut de réalité.

J'avais cru également que l'absence du nom de Sis sur des monnaies de Léon pouvait faire penser que cette ville n'appartenait pas, à l'époque où elles furent frappées, aux rois de Cilicie. Mais cela est insuffisant, puisque plusieurs monnaies d'Héthoum, qui régnait certainement à Sis, ne portent au revers aucun signe indiquant qu'elles aient été frappées en cette ville. V. Nos. 3, 4, 5, 8, 9. Pellerin (Lettre II, p. 115—126) croit également que ces monnaies sont de Léon II, parce qu'il est le premier qui ait eu le titre de roi; mais les autres où se lit également ce titre appartiennent-elles toutes au même Léon? Les monnaies au nom d'Héthoum, excepté celles qui sont datées, me paraissent exiger la même réserve.

(10) Notices et extr. des Mss. t. XI.

chose se voit dans les armoiries des rois géorgiens gravées au revers du frontispice de la grande édition de la Bible géorgienne, et reproduite derrière le titre de la *Chronique* publiée par la Société asiatique de Paris en 1850. Le terme que nous employons se trouve donc suffisamment justifié.

Nous allons présentement donner la liste des rois arméniens de Cilicie, d'après Tchamitch, puis l'explication des monnaies qui se rapportent à chacun d'eux, en posant pour base la seule ressemblance des types de la face, et citant, d'après l'exemple d'un de nos plus illustres numismates, toutes celles venues à notre connaissance qui appartiennent à des établissements publics ou à des collections particulières. C'est une manière de témoigner notre reconnaissance aux propriétaires de ces monnaies qui ont bien voulu nous les communiquer.

Liste des rois arméniens de Cilicie et aperçu historique des événements de leur règne.

1. Rouben I s'établit en Cilicie en 1080, au tems de l'empereur Nicéphore III, dit Botaniatè; il meurt en 1095.⁽¹¹⁾

2. Costandin I, son fils, s'empare⁽¹²⁾ de Vahca et y fait sa résidence; contemporain d'Alexis Comnène; il meurt en 1099.

3. Thoros I, son fils, achève la conquête de la Cilicie, qui dès-lors fut appelée pays de Thoros dans une longueur de 16 journées sur 2 de large; contemporain du même empereur grec; il meurt en 1127, sans enfants.⁽¹³⁾

4. Léon I, son frère, soumet la Cilicie depuis Mamestia, l'ancienne Mopsueste, jusqu'à Tarse; meurt prisonnier à Constantinople, en 1141. Il avait pris le titre de roi d'Arménie, mais sans recevoir l'onction royale, et fut contemporain de l'empereur Jean Comnène.⁽¹⁴⁾ Interrègne.

5. Thoros II, fils de Léon I, roi en 1144; il reconquiert la Cilicie, sous Manuel Comnène, de qui il reçoit le titre de Pansébastos; meurt en 1167.⁽¹⁵⁾

6. Thomas, tuteur du fils de Thoros.

7. Mleh, roi en 1169, par le secours de Noureddin; soupçonné d'avoir fait périr le fils de Thoros; il fut tué lui-même en 1174.

(11) Hist. du B.-E. XV, 75.

(12) Ibid. 347, 381.

(13) Ibid. XVI, 25.

(14) Ibid. 33.

(15) Ibid. 83, 144, 168, 170, 266, 305.

Noureddin avait une telle amitié pour le roi Mleh, qu'ils se donnaient réciproquement le titre de frères, suivant Guillaume de Tyr, qui nomme le prince arménien Mélier et Milo (xx, 28). Leur alliance est mentionnée dans les auteurs arabes, qui en parlent comme d'un trait de la plus fine politique de Noureddin (Reinaud, Extr. des hist. ar., p. 162). Quatre pièces de cuivre du cabinet de M. le duc de Blacas pourraient peut-être confirmer le même fait. On y voit d'un côté une figure debout avec cette légende arabe: „Le roi des émirs, Mahmoud;“ des monogrammes grecs diversement placés NIK ou IC.XI, „victoire du Christ ou J.-C.“ De l'autre, deux figures debout avec une coiffure de perles, soutenant un étendard au-dessous duquel est une croix, et cette légende arabe: „Roi juste, Noureddin.“

Noureddin avait pour petit nom celui de Mahmoud, et son titre d'honneur était Malek-adel, roi juste. (Voyez sur ce sujet les Extr. des auteurs ar., p. 121 et 145),

M. Reinaud, qui a lu pour nous ces inscriptions, remarque que le mot *adel* n'est pas à sa place, et ne peut assurer qu'il ne manque pas tout-à-fait. Du reste, quoique le nom de Mleh ne soit pas sur ces pièces, les circonstances ci-dessus indiquées permettent de lui attribuer ces monnaies moitié chrétiennes, moitié musulmanes; c'était du moins l'opinion de feu M. Saint-Martin, qui les avait ainsi classées dans le médailler auquel elles appartiennent.

Mleh eut une fille nommée Aghita, qu'il donna en mariage à Baudouin, fils de Boémond comte d'Antioche. Pellerin (*loc. cit.* p. 123) nomme Raimond le mari de la princesse arménienne.

8, 9, 10. Rouben II, fils de Stéphané frère de Thoros II et de Mleh, au tems de l'empereur Andronic Comnène; il meurt dans un couvent en 1184, après 11 années d'un règne assez glorieux.⁽¹⁶⁾

Léon II, son frère, dit le Grand, restaure la ville de Sis et en fait sa capitale; 72 forteresses reconnaissent son autorité; Frédéric, empereur d'Allemagne, à son passage en Cilicie, lui promet l'investiture régulière de la dignité royale, mais il est prévenu par la mort⁽¹⁷⁾. Cette promesse fut remplie par Henri III et par le pape Célestin; Léon reçut d'eux les insignes de la royauté et fut sacré par le cardinal Conrad, archevêque

de Mayence; le 6 janvier 1198⁽¹⁸⁾. Il épousa deux ans après la soeur de Guy, roi de Chypre, et en eut une fille nommée Isabelle, depuis reine d'Arménie, d'abord en 1219, après la mort de son père, puis en 1220, comme femme de Philippe, fils de Boémond IV, prince d'Antioche⁽¹⁹⁾, appelé au trône de Cilicie. Ce dernier mourut en 1225. Léon régna sous les empereurs Isaac II et Alexis III; Zabel ou Isabelle, sous le même Alexis et ses successeurs.

Interrègne.

11. Héthoum I, seigneur arménien, épouse la reine Zabel en 1224. Je pense que c'est cette princesse qui est figurée sur nos monnaies Nos. 8 et 9 concurremment avec le roi son époux. En effet, comme Héthoum tenait ses droits au trône uniquement de sa femme, il était naturel qu'il lui accordât les honneurs d'être placée en effigie sur les monnaies. L'histoire si intéressante de ce roi est racontée avec détails dans le Précis des invasions des Mongols en Géorgie et en Arménie (Hist. du B.-E., xvii, 449 et suiv.); il mourut en 1269; il fut contemporain de Lascaris et des empereurs français de C. P.

12. Léon III, fils de Héthoum I, sacré du vivant de son père, en 1268; il meurt en 1289⁽²⁰⁾. Contemporain des empereurs Michel Paléologue et Andronic II.

13, 15, 18. Héthoum II, son fils; abdique en 1293, règne de nouveau en 1295 et abdique encore l'année suivante; il est aveuglé par ordre de son frère Sembât, règne une troisième fois en 1300, abdique en 1303, est tué en 1308 par Pilarghou-khan, gouverneur mongol de Cilicie.⁽²¹⁾

14. Thoros III, frère de Héthoum II, règne de 1293 à 1295, et est tué par ordre de son frère Sembât.⁽²²⁾

16. Sembât, frère de Thoros et d'Héthoum, se fait sacrer roi en 1296, en l'absence de ses frères, qui étaient allés à C. P. après le mariage de leur soeur Marie avec Michel, fils de l'empereur Andronic Paléologue; est mis en prison par ordre d'un de ses frères, Costandin, et y meurt en 1297.⁽²³⁾

(18) On peut voir là un motif d'attribuer à ce Léon les monnaies ou quelques-unes des monnaies portant son nom avec le titre de *roi*; mais ce n'est pas une preuve sans replique.

(19) Ce Philippe était Arménien par sa mère.

(20) H. du B.-E. xvii, 473.

(21) Ibid. 478 sqq.

(22) Ibid. 479 sqq.

(23) xviii, 378.

(16) Ibid. 351, 436.

(17) Ibid. xvii, 41 sqq. 323 sqq.

17. Costandin II, frère des précédents, règne en 1298; il est envoyé prisonnier à C. P., avec Sembat, par son frère Héthoum; tous deux y meurent.

19. Léon IV, fils de Thoros III, règne en 1305, tué en 1308 avec Héthoum II.

20. Ochir, frère d'Héthoum II; son règne se consume en disputes théologiques et en guerres contre les Mongols, meurtriers de son frère et de son neveu, et contre Nasir, émir de Bagdad. Il meurt en 1320.

21. Léon V, fils d'Ochir. Son règne se passa également à apaiser les querelles religieuses, par des moyens souvent cruels, et à solliciter l'assistance des princes d'Occident; meurt sans enfants, en 1342.

22. Costandin III, prince de Lusignan, appelé au trône à cause de sa mère Zabloun ou Isabelle, fille de Léon III. Son vrai nom était Jean (ou, suivant la prononciation italienne Djivan), l'autre lui fut donné par les Arméniens quand il monta sur le trône. Les troubles religieux de la Cilicie, causés par ceux qui voulaient unir les Arméniens avec les latins, amenèrent le renversement et la fin tragique de ce prince, qui fut tué en 1343.

23. Govidon ou Guy, frère du précédent, lui succéda; il eut le même sort que Costandin III, et pour les mêmes motifs, en 1345. (24)

24. Costandin IV, dont la généalogie n'est pas bien connue; les uns le font descendre de Léon V, d'autres d'un certain Héthoum; il meurt en 1362.

Inter-règne.

25. Léon VI, Arménien par sa mère, Lusignan par son père, placé sur le trône en 1357, à la recommandation du pape Clément, qui s'intéressait beaucoup aux affaires religieuses de l'Arménie; détrôné et emmené captif en Egypte en 1375; après être sorti de sa prison, il alla en divers pays, et mourut en France, en 1393. Il fut enterré au convent des Célestins. A l'époque de la révolution française, la pierre qui couvrait ses cendres fut portée au Musée des monuments français, et depuis la dispersion de ce musée je n'ai pu savoir ce qu'elle devint. Mais en voici la description, telle qu'elle est donnée dans le Catalogue du Musée des monuments français par Ad. Lenoir, Paris 1806, No. 65, p. 124.

„Statue couchée, en marbre blanc, de Léon de Lusignan, dernier roi de la Petite-Arménie, enterré aux Célestins sous Charles V, roi de France.

(24) Hist. du B.-E. XX, 510.

„Ci git très noble et excellent prince Lyon de Lizingnen quint (25), roi latin du royaume d'Arménie, qui rendit l'âme à Dieu à Paris, le vingt-neufiesme jour de novembre, l'an de grâce mil trois cent quatrevingt et treize.“

Il est souvent question du roi Léon dans les *Chroniques* de Froissart. Il était traité fort honorablement à Paris et prenait part aux fêtes de la cour, sans doute à cause du noble sang de Lusignan, qui coulait dans ses veines.

A. Coric.

No. 1. (Inédite.)

Monnaie de cuivre donnée en 1858 au Musée asiatique par M. de Khoudabachef.

I. Buste de J.-C., tenant de la main gauche quelque chose qui semble être un livre; aux deux côtés de la tête, les monogrammes **ՅՄ ԲԺ ԵՄ**, Jésus-Christ, surmontés du signe d'abréviation.

ՏՐ ՌԻՆԵ (26) ԿՈՐԻԿԻ ԿՈՐԵ Ե . . .

„Dieu assiste Coric (27) cora a . . .“

Aucun roi arménien de Cilicie n'a porté le nom de Coric; on ne le retrouve que dans une branche collatérale de la dynastie Bagratide.

Sembat II, septième prince ayant le titre de roi, de la descendance d'Achot, ou des Bagratounians, ayant affermi son autorité, abandonna en 1082 à son frère

(25) Il fut le sixième prince de ce nom, qui commanda en Cilicie; mais Tchamitch et les auteurs arméniens ne commencent leur série de numéros qu'à Léon II, qui fut le premier roi sacré, et couronné, ainsi qu'on l'a dit plus haut. Pellerin, qui rapporte cette épitaphe, Lettres, p. 145, écrit le nom du roi *Iljon*, et s'efforce, d'après les notes d'un savant anonyme, d'expliquer les mots „quint roi latin“ comme si Léon n'eût été que le cinquième roi de Cilicie, et non le treizième: pour entendre ces mots convenablement, il suffit de suppléer une virgule après le mot *quint*. Puis, toujours d'après la même autorité, Pellerin donne à ce prince le nom de *Draco*, que le savant anonyme dit avoir vu sur des monnaies de Chypre de cette époque. Je regrette beaucoup de n'avoir pu voir à Paris l'ouvrage de Pellerin et rechercher dans le Cabinet des monnaies les pièces en question, que Pellerin lui-même (p. 146) dit n'avoir pas eues entre les mains et qu'il cite de confiance.

(26) Ce mot s'écrit d'ordinaire par un O initial.

(27) Je préviens le lecteur que j'ai adopté la transcription des lettres arméniennes que M. Pétermann, dans sa *Grammatica linguae armenicae*, 1^{re} partie, Berlin 1836, p. 14, a prouvé être la seule rationnelle et conforme à l'étymologie; orthographe que j'avais déjà suivie dans d'autres travaux. Suivant l'ancienne manière, il faudrait lire ce nom *Goric*.

Coric'é, C'iouric'é ou Gourg'en, une partie considérable des pays qui forment actuellement le Somkheth. Ce prince s'y établit et prit à son tour le nom de roi d'Albanie, parce que ses possessions comprenaient une partie de l'ancienne contrée des Aghovank' et du Chirvan. A la mort de ce prince, en 989, son fils Dawith trouva le moyen d'agrandir encore ses possessions vers le nord, et s'établit à Chamchoghdé, la Samchwildé des Géorgiens⁽²⁸⁾, s'empara de Dmanis, et se fit craindre même de l'émir musulman de Tiflis⁽²⁹⁾. Il fut vaincu à son tour par Phaldoun, émir de Gandzac, la moderne Gandja, qui le chassa et le dépouilla momentanément de ses possessions, d'où lui vint plus tard le nom d'Anhoghin, Sans-Terre. Il ne resta pourtant pas sans puissance, et sut bien réduire à la soumission un certain prince arménien de Gaga, qui s'était fait rebaptiser, avait adopté la religion géorgienne et pris le nom de Démétr, en gardant sa forteresse au nom des Géorgiens. Il ne fut pas aussi heureux ensuite contre le roi Gagic Chahanchah, son frère, à l'égard duquel il avait voulu s'affranchir de toute dépendance. Le Gougark', le Tachir, jusqu'aux limites de la province d'Outi, lui obéissaient⁽³⁰⁾, il s'empara de toute l'Albanie arménienne, répara la ville de Lori, la donna à son fils Gorg'en II (Coric'é ou C'iourac'é), et mourut en 1046. Il fut enterré à Sanahin, et eut son fils pour successeur. Dès-lors l'Albanie était un pays considérable, ayant son catholico, et les livres ecclésiastiques arméniens mentionnent plusieurs conciles qui s'y tinrent. L'époque de la mort de Coric'é II est incertaine. — Il avait eu deux fils, Abas et Davith, qui, pressés par les Géorgiens, allèrent réclamer l'assistance du gouverneur persan de la province de Rhan, dont Barda est la capitale, reconquirent les forteresses de Tavouch et de Mandznaberd, perdirent encore la première, et furent réduits à demeurer ensemble dans la seconde.

(28) Les auteurs arméniens défigurent de plusieurs manières ce nom propre : *Chamchoudé, Chamchouldé, Chamchoghdé, etc.* ; la vraie orthographe est *Samchwildé* ; c'est la seule qui réponde à l'étymologie : *sa*, préfixe d'appropriation, de localité, *მჭვლიდ* *mchwildi* arc, —, lieu où l'on tire de l'arc, — et non „trois arcs“, *sami mchwildi* (სამი მჭვლიდი), comme le dit Jean Catholico.

(29) V. Tchamitch citant l'historien Vardan, *Hist. d'Arm.* II, 851, 873, 883, 913 ; III, 7, 186 sq. 256 sq.

(30) Vardan, cité par Tchamitch, II, 1047, dit que dès lors les Géorgiens appelaient ce pays *Soumkheth, Arménie*, lisez *Somkheth* ; c'est en effet le nom géorgien d'une partie des pays au sud de la Kizia.

Davith II, en mourant, laissa un fils nommé Coric'é III, qui, à sa mort, laissa également un fils nommé Abas, et une fille nommée Bourina. Cet Abas épousa Nana, soeur de Zakaré-le-Grand, spasalar de Géorgie, quoique d'origine arménienne, et d'Ivané : les deux princes avaient de grandes possessions dans le pays nommé maintenant Akhal-Tzikhé⁽³¹⁾. Abas mourut en 1234, laissant un fils à la mamelle, nommé Aghsarthan, qui fut élevé par les soins de sa tante Bourina, et entra ensuite en jouissance de la citadelle de Mandznaberd, seul reste de la fortune de ses pères. Il épousa la fille d'un seigneur arménien, possesseur de la citadelle de Noraberd ; trompé par son beau-père, il fut dépouillé de ses propriétés, mais les habitants de Noraberd l'aiderent à leur tour à chasser le perfide et à s'emparer du fort, qu'il donna à son propre fils Coric'é III, et se fit religieux au couvent de Gédacits, où il mourut. Coric'é eut trois fils : Phoi-Pahlovan, Thaghiathin et Aghsarthan. Thaghiadin est mentionné pour la dernière fois dans l'histoire en 1257 et 58.

Nous trouvons donc, durant un espace de 269 années, une série de 9 princes Coric'ians, parmi lesquels 4 ont porté le nom de Coric'é ou Gorg'en. C'est parmi ces quatre derniers que doit se trouver celui au nom duquel fut frappée la monnaie qui nous occupe. D'un côté, la forme de cette monnaie rappelle entièrement celle des monnaies de Giorgi père de Tamar, et de Giorgi fils de la même princesse. De l'autre, c'est Coric'é I qui fut le plus puissant des souverains de sa dynastie. On pourrait peut-être, sans trop de témérité, croire que c'est de lui qu'il s'agit sur notre monnaie. Je pourrais aussi proposer une conjecture sur le dernier mot, dont il ne reste que les lettres *hnpw. u...* *cora. a...*, mais je ne sais si l'on pourrait établir que ce Coric'é ait eu le titre que je lui suppose, de *couropalate*.

Maintenant il se présente une question intéressante. L'histoire des anciens souverains du Cakheth est peu connue. Klapproth, dans ses Mémoires relatifs à l'Asie (I, 299) attribue à un certain K'wiriké la fondation de la dynastie royale de ce pays. D'un autre côté, Wakhoucht donne pour la première dynastie du Cakheth

(31) M. Saint-Martin en donnant la série de ces princes, *Mém. sur l'Arm.* II, 422, évite de poser des chiffres. En effet, il est incroyable que cet Abas ait épousé Nouna en 1232, comme le raconte Tchamitch, III, 185, puisqu'il était seulement à la troisième génération de Coric'é II, que l'on dit être mort en 1046.

9 souverains héréditaires⁽³²⁾, dont voici la liste et la généalogie :

D'après Wakhoucht :

1. Djouancher, éristhaw des éristhaws, en 787.
2. Grigor se révolte contre Achot couropalate et devient mthawar de Cakheth, ou Koricoz, i. e. Korévêque, règne 77 ans, meurt en 827.
3. Watchi ou Datchi, fils d'Ioané Koboulis - Dzé, meurt en 839.
4. Samuel Donaour⁽³³⁾, meurt en 861.
5. Phadala ou Phadla I Arelmanel ou Arewmanel, meurt en 893.
6. Cuiric'é I, meurt en 918 : il vivait du tems de Costantiné I, roi des Aphkhaz (906-921).
7. Phadala II, meurt en 929 : il vivait du tems de Giorgi roi des Aphkhaz (921-955).
8. Cuiric'é II, meurt en Chourtha. 976 : il vivait aussi du tems de Giorgi.
9. Dawith I, meurt en Phadala. 1010 : vivait sous Bagrat III et Gourandoukht.
10. Cuiric'é III, dit Zolac'ertel, mariée N. mariée à le Grand ; roi à Dawith, roi armé- Achot mthawar de Cakheth, tué nien de Samchwil-war Marilel. en 1039.⁽³⁴⁾ dé.
11. Gac ou Gag'ic, adopté par Coric'é III, meurt en 1058.
12. Aghsarthan I, roi de Cakheth et de Héreth ; meurt en 1084.
13. Cwiric'é IV, meurt en 1101.
14. Aghsarthan II, livré à David-le-Réparateur, après 3 ans de règne. Le Cakheth est réuni au Karthli pendant 363 ans, jusqu'en 1466.⁽³⁵⁾

D'après Tchamitch :

1. Coric'é I, meurt en 989.
2. Dawith-Anhoghin (Sans-Terre) meurt en 1046.
3. Coric'é II.
4. Dawith. Abas.
Il est dit que les femmes de ces princes, Mamk'an et Rhouzouk'an, se firent religieuses. Tcham. II, 1047.
5. Coric'é III.
6. Abas, épouse Nana Bourina, fille. Je ne sais si soeur de Zak'aré-le c'est la même qui épousa Alp-Grand ; meurt en aslan au dire de Mathieu d'Edesse et de Vardan, cités par Tchamitch, II, 1047.
7. Aghsarthan I, épouse la fille de Davith, seigneur arménien de Noraberd. Se fait moine.
8. Coric'é IV.⁽³⁶⁾
9. Aghsarthan II, Phoï-Pahlovan, Thaghiathin, qui vivait encore en 1296.

(32) Les cinq premiers noms de la liste de Wakhoucht sont ceux d'éristhaws ou gouverneurs indépendants, mais sans parenté entre eux.

(33) Après celui-ci, Wakhtang nomme Gabriel Donaour, son frère.

(34) C'est celui que M. Klaproth, Mémoires sur l'Asie, I, 299, dit être le fondateur de la dynastie royale de Cakheth ; en effet,

il fut le premier qui prit le titre de roi dans ce pays ; mais en 1466 commença une dynastie toute différente de la première.

(35) Toutes les dates ici données sont copiées d'après Wakhoucht.

(36) La différence du nom géorgien Cwiric'é à Coric'é ne doit point arrêter, puisque selon les auteurs arméniens ce dernier s'écrivait aussi Gorg'en, Gourg'en, C'iouric'é et C'iourac'é.

On ne peut s'empêcher d'être frappé de la ressemblance de ces deux listes, et de croire que l'une a été copiée sur l'autre. Ainsi les deux principautés à la limite orientale et à la limite occidentale de la Géorgie sont contestées par deux peuples voisins; car les auteurs arméniens revendiquent également pour leur nation la possession ancienne de la Taïk', l'Akhal-Tzikhé moderne, où les Géorgiens prétendent qu'ils n'ont jamais mis le pied. S'il faut dire ce que je pense, je suis fort porté à croire que le Cakheth fut plutôt arménien que géorgien dans le principe. D'après Strabon nous voyons que le Kour séparait l'Ibérie de l'Albanie; aucun témoignage géorgien, si ce n'est des assertions vagues, sans preuves à l'appui, n'était les prétentions des Géorgiens sur le Cakheth avant le ^{xiii}^e siècle, et d'ailleurs un passage de Wakhoucht et de Wakhtang, qui me paraît très concluant, atteste que, sous Adarnasé prince du Héreth, ce pays abandonna la foi arménienne pour le rite géorgien⁽³⁷⁾. Or, quand on connaît l'aversion mutuelle des deux peuples l'un pour l'autre, on ne peut croire que des princes géorgiens soient restés pendant quelques centaines d'années attachés aux rites arméniens: ce serait une contradiction. Il faut donc admettre avec les auteurs arméniens que la dynastie albanienne dont il est question était d'origine arménienne. L'histoire de Géorgie des ^{xi}^e, ^{xii}^e et ^{xiii}^e siècles nous montre d'ailleurs les Bagratides de ce pays toujours en guerre avec ceux d'Arménie et les dépouillant successivement de leurs provinces du sud et de l'est, et les Arméniens contemporains, comme Vardan et Mathieu d'Edesse, de bonne foi en cela, ne cessent de raconter les empiètements des rois de Géorgie sur leurs voisins⁽³⁸⁾. Tchamitch n'a fait que copier leurs récits. Comme ce point d'histoire était douteux, je suis bien satisfait qu'une preuve numismatique incontestable ait fourni l'occasion de l'éclaircir.

On aura sans doute remarqué que les dates géor-

(37) Le royaume de Cakheth se forma des trois principautés de Cakheth, de Héreth et de Coukheth: la première entre le Caucase, l'Ior et la rivière de Thourdo; la seconde, au sud de Khounan, le long des deux rives de l'Ior, en y comprenant une partie des steppes jusqu'à l'embouchure de l'Alazan; la troisième, le long de l'Aragwi et du Kour jusqu'à Khounan. Sous Adarnasé, l'avant-dernier prince du Héreth, qui vivait au tems de Grigor (No. 2. de notre liste), ce pays abjura le schisme arménien. (Wakh. introd. à l'hist. du Cakheth.)

(38) On peut consulter sur cet objet le résumé historique de M. Saint-Martin, Mémoires, I, 374, sqq.

giennes et arméniennes sont loin de coïncider. Tchamitch reconnaît lui-même dans une note à ce sujet (III, 1046 sq.) que les récits des écrivains arméniens sont très embrouillés, et exprime avec raison le regret que l'ouvrage historique d'un certain Movsès Caghcan-tovatsi sur les rois de l'Albanie arménienne, auteur qui n'est connu que par les citations de C'iracos de Gandzac, du ^{xiii}^e siècle, soit entièrement perdu. Ce n'est point le cas de traiter toute cette question à propos d'une simple monnaie; il suffit d'avoir indiqué la difficulté.

B. Léon incertain.

No. 2. Tête de lion couronnée.

Le dessin a été fait d'après une monnaie du Musée asiatique qui en possède une seconde semblable, moins bien conservée, en y joignant une troisième appartenant au cabinet de M. de Reichel.

I. Tête de lion couronnée. Autour:

† ԼԵՈՆ ԹԵԳԵՈՐ ՀԵՅԻՈ

„Léon, roi d'Arménie.“ Le dernier mot est fautif et devrait être écrit ՀԵՅՈՑ, mais cette faute est fréquente sur les monnaies de Cilicie.

II. Croix à deux branches inégales, avec une étoile sous chaque côté de la branche inférieure. Autour:

† ՇԻՆԵԼԻ Ի ՔԵՂԱՔ Ե Ի ՍԻՍ

„Frappée dans la ville de Sis.“ La lettre Ք qui manque au troisième mot est facile à suppléer; du reste il y a également une construction vicieuse dans la répétition de la préposition Ի devant le nom propre ՍԻՍ. Une monnaie de ce genre est figurée dans Tchamitch (III, 365), mais le type en a été embelli; il faut dire la même chose des Nos. 6 et 7 de Pellerin, Lettre II, pl. I, ce qui est une inexactitude; en outre on a suppléé sur le dessin des signes grammaticaux toujours omis sur les monnaies, p. e. Ի, au lieu de Ի.

(Bibl. royale. — Collection de M. le comte Strogonoff, curateur de l'arrondissement universitaire de Moscou. — M. de Blacas. De ces monnaies une seule porte correctement Տալոց; deux, Տալոց; trois Տալա, comme ici. Quant au revers, une porte . . Ի քաղաք Ի սիս comme ici; une Ի քաղաք սիս; une Ի սս; quatre, Ի դադաղն սիս; une, Ի դադաղն Ի սիս. Ces deux dernières leçons altèrent le mot քաղաք ville. — Sestini, p. 21.)

No. 3. Roi assis, lions soutenant une croix.

Cette monnaie appartient au Musée asiatique.

I. Roi assis à la manière européenne, sur un trône supporté par deux lions; il tient de la gauche le globe surmonté d'une croix (le globe paraît fort peu sur la monnaie); de la droite, l'extrémité d'un sceptre terminé par une fleur de lis héraldique. Autour:

† ԼԵՒՈՆ ԹԵՂԵՒՈՐ ՀԵՅՈՑ

Légende déjà expliquée.

II. Croix supportée par deux animaux qui se regardent, et que leur crinière fait connaître pour des lions, bien que les têtes soient mal formées. Autour:

† ԿԵՐՈՂՈՒԹԻՆ ԵՍՈՒԾՈՑ

„Par la puissance de Dieu.“

Le premier mot est l'abrégé de *Կարողութիւն* le *p* de ce mot, étant presque effacé sur les monnaies vues par nous à Paris, nous avons pu le prendre pour un *h* et lire *Կարողութիւն*. Bien que cette forme se trouve incontestablement sur notre No. 8, et que le père Tchamitch l'ait ainsi fait graver (III, 365), ici nous ne pouvons lire autrement que le cas instrumental.

Le No. 4, appartenant également au Musée asiatique, ressemble en tout au précédent, sauf quelque différence dans les lettres, et moins de magnificence dans le travail.

(Bibl. Rle. — Musée de Blacas. — Tchamitch.)

No. 5. Roi assis, lion marchant à droite.

Dessiné d'après deux exemplaires appartenant à l'Institut oriental.

I. Roi assis comme le précédent; même légende circulaire.

II. Lion allant à droite, une croix s'élevant au-dessus de son dos; il y a devant la figure du lion une espèce d' *o* arménien dont on ne peut fixer la signification.

(Bibl. Rle. Cet établissement en possède une autre très petite en cuivre, représentant le même personnage. Les caractères sont trop gros pour le module de la pièce; aussi la légende de la face est ainsi abrégé † ԼԵՒՈՆ ԹԵՂԵՒՈՐ ՀԵ et au revers ՀԻՆԵ Ի ԲԱՂԱԲ ՍԻՍ.)

No. 6. Roi à cheval, lion allant à gauche.

Dessiné d'après une monnaie appartenant à M. de Reichel.

I. Roi couronné, à cheval, allant à gauche, tenant de la droite une croix à deux branches. Autour: „Léon roi d'Arménie.“ Le dernier mot est écrit ՀԵՅՈՑ par un erreur du même genre que celle du No. 2.

II. Lion couronné allant à gauche, une croix s'élevant au-dessus de son dos. Autour, la légende „frappée dans la ville de Sis“, écrite comme au No. 1.

(Bibl. Rle.)

No. 7. Roi assis les jambes croisées, croix.

D'après deux monnaies appartenant à M. de Reichel.

I. Roi couronné, assis à la manière orientale. Autour:

ԼԵՒՈՆ ԹԵՂԵՒՈՐ ՀԵ

„Léon, roi d'Arménie.“

La monnaie, trop petite, n'a pu contenir les trois lettres ՅՈՑ du dernier mot.

II. Croix grecque avec de simples gouttes allongées entre les branches. Autour:

ՀԻՆԵ Ի ԲԱՂԱԲ ՍԻՍ

„frappée dans la ville;“ et il manque les lettres ՆՈՒ, qui devaient achever la légende si la monnaie eût été plus grande.

(Bibl. Rle. — M. de Blacas.)

C. Héthoum I.

No. 8 — 9. Rois soutenant une croix, lion marchant à gauche.

D'après deux monnaies du Musée asiatique, dont une offerte récemment par M. de Khoudabachef.

I. Lion allant à gauche, une croix s'élevant au-dessus de son dos. Autour:

ՀԵՐՈՒՄ ԹԵՂԵՒՈՐ ՀԵՅ

„Héthoum, roi d'Arménie.“

Il manque au dernier mot les lettres ՈՑ.

II. Deux personnages couronnés et debout, soutenant une croix; à gauche est le roi, à droite la reine, reconnaissables l'un et l'autre, malgré l'imperfection du travail, par leur physionomie. Autour:

ԿԵՐՈՂՈՒԹԻՆ ԵՅԻ; lisez:

Կարողութիւն աստուծոյ „puissance de Dieu.“ On remarquera ici le Լ placé mal à propos à la fin de la légende pour remplir l'espace. Sur l'exemplaire No. 9 on lit à la face ՀԵՅՈ, de même qu'au revers

ԿԵՐՈՂ ՈՌԻՒՆԵ, c'est-à-dire qu'il y a de chaque côté une lettre de plus que dans les légendes du No. 8.

Les deux personnages qui soutiennent la croix sont sans doute le roi Héthoum et la princesse Zabel, son épouse.

(Tchamitch, sans légende. — Bibl. Rle. Une monnaie semblable au No. 8, et une au No. 9.)

No. 10.

Cette monnaie très défectueuse appartient au Musée asiatique.

I. On ne sait ce qu'il y avait dans le champ. Autour, on voit les deux dernières lettres du nom d'Héthoum et quelques restes de la légende ordinaire.

II. Une croix grecque avec des gouttes entre les branches; autour quelques lettres de la légende: „frappée à Sis.“

L'ensemble de cette monnaie fait croire qu'elle était semblable à celle No. 13.

No. 11 — 12.

Ces deux belles monnaies appartiennent à l'Institut asiatique.

I. Roi couronné, à cheval, allant à gauche, portant à droite un sceptre ou une lance fleurdelisée; à droite du cavalier est une croix grecque; à sa gauche un croissant; et devant le poitrail du cheval une croix. Autour, la légende ordinaire, mais avec les incorrections remarquées dans les précédentes: „Héthoum, roi d'Arménie.“

II. Légende arabe:

السلطان الاعظم „Le grand-sultan,
غياث الدين والدين — soutien du monde et de la
religion,
كخسرو بن كيقباد Keikhosraou, fils de Keikobad.“

Autour:

ستماية ضرب بسيس سنة احدى ارباء — Frappée à Sis,
l'an six cent quarante et un (a. 641 H. = 1243-4 Ch.)“

Sur la monnaie No. 12, au lieu de croissant, à gauche du cavalier, est une étoile, et il n'y a rien devant le poitrail du cheval; en outre le travail est moins soigné que dans la précédente, et la date manque entièrement.

Il est évident que ces monnaies appartiennent à Hé-

thoum I; puisque d'un côté il régna de 1224 à 1269, et de l'autre Kaikhosrou régna à Icone de 1236 à 1244.

(Mus. de Blacas, on ne voit que le 6, premier chiffre de la date. — La monnaie d'Adler, Mus. Cuf. Borg. p. 159; Tab. XII, No. C, porte la date 637 = 1244, lis. 1241.)

D. Héthoum incertain.

No. 13. Roi assis, croix grecque.

D'après une monnaie du Musée asiatique.

I. Roi couronné, assis sur un trône comme aux Nos. 3, 4, 5, tenant de la droite un sceptre fleurdelisé et de la gauche le globe crucigère. Autour, même légende qu'aux Nos. 11 et 12.

II. Croix grecque avec des étoiles entre les branches; autour: „frappée dans la ville de Sis.“

(Bibl. Rle. — M. de Blacas.)

No. 14. Roi assis, croix grecque.

I. Roi couronné, assis à la manière orientale, tenant à droite le sceptre fleurdelisé, à gauche le globe crucigère; une étoile à droite du roi.

II. Croix grecque avec trois rayons entre les branches; au lieu du quatrième on voit un croissant. Cette pièce est remarquable par la pureté des formes des lettres. Autour: „frappée dans la ville de Sis.“ . . Ի ՌԻՍ.

(Sestini, p. 24. — Bibl. Rle. — M. de Blacas.)

No. 15.

Monnaie plus petite que les Nos. 13 et 14, appartenant à M. de Reichel.

I. Roi couronné, assis comme au No. 13, à sa droite une croix; de la droite il porte le globe crucigère. Autour, légende effacée se rapportant aux deux précédentes.

II. Croix avec des points entre les branches, qui se terminent elles-mêmes par des empatements rectilignes. Autour, quelques lettres de la légende: „frappée dans la ville de Sis“, qui n'a pu y tenir tout entière.

No. 16.

Monnaie appartenant à M. de Reichel.

I. Roi couronné, assis comme au No. 13, mais plus petit. Même légende qu'au No. 13.

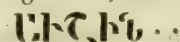
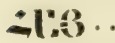
II. Croix avec deux étoiles et deux sortes d'équerres alternant entre les branches. Autour, même légende qu'au No. 15.

(Pellerin, Lettre II, pl. I, No. 8: c'est un type d'Héthoum que nous ne possédons pas. Le roi est assis sur un trône à lions; autour: ... ; au revers une croix avec des rayons entre les branches, autour: ... . On voit qu'il manque les lettres finales  à la face et  au revers.)

E. Avchin i. e. Ochin.

No. 17. Roi à cheval, lion marchant à gauche.

Monnaie offerte au Musée asiatique par M. de Khoudabachef.

I. Roi couronné, à cheval, allant à gauche; dans la droite un sceptre fleurdelisé, autour: ... ... „Avchin, roi d'Arménie.“

Lion allant à gauche, une croix s'élevant au-dessus de son dos, et montant jusqu'à la légende. Autour:

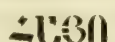
„frappée à Sis.“ La dernière lettre du nom de Sis manque.

Comme il n'y eut qu'un roi Roubénien de ce nom, qui régna de 1508 à 1520, il n'y a pas d'incertitude à l'égard de cette monnaie.

(M. de Blacas.)

No. 18. Roi à cheval, croix fleurdelisée.

Cette jolie monnaie appartient à M. de Reichel; elle est remarquable par l'exécution soignée du cheval et par la pureté des formes des lettres.

I. Roi à cheval, marchant à gauche. Autour; il ne reste que des parties des deux premières lettres d'un nom difficile à restituer, et quelques lettres du dernier mot ; le  final n'a pu tenir, faute d'espace.

II. Croix avec des fleurs de lis entre les branches. Autour la fin de la légende:

„... dans la ville de Sis;“ la dernière lettre du mot Sis n'a pas été gravée, faute d'espace.

Sestini, pl. II, No. 9, en attribue une toute pareille au roi Costandin, ainsi qu'il a été dit plus haut.

En résumé nous pouvons affirmer que les Nos. 11 et 12 appartiennent à Héthoum I; le No. 17 à Ochin. Les autres sont incertains, et le No. 18 tout-à-fait illisible.

Le dernier fait numismatique relatif à l'Arménie dont nous ayons à entretenir nos lecteurs, ce sont les nouvelles armoiries concédées à ce pays par un oukaz du 27 février 1833, adressé au Sénat dirigeant le 20 mars même année. En voici la description: ⁽³⁹⁾

„Sur un écu en sautoir, au milieu de la partie supérieure, le sommet neigeux de l'Ararat sur un champ d'argent, et environné de nuages d'argent; au sommet de la montagne, une arche toute d'or. Dans la partie inférieure, les armoiries ont la forme d'un écu divisé en deux moitiés: du côté droit, en champ de gueules, l'ancienne couronne des rois d'Arménie, toute d'or, avec une étoile d'argent, et couverte de perles; le bandeau et la doublure sont bleues: du côté gauche, sur un fonds de sinople, la représentation de l'église d'Etchmiadzin, toute d'argent, les coupes et les croix sont d'or. Dans le haut des armoiries, sur un champ d'or, est l'aigle russe, embrassant et couvrant le chef, ainsi que les deux divisions inférieures de l'écusson général. Le tout est dominé par la couronne impériale russe.

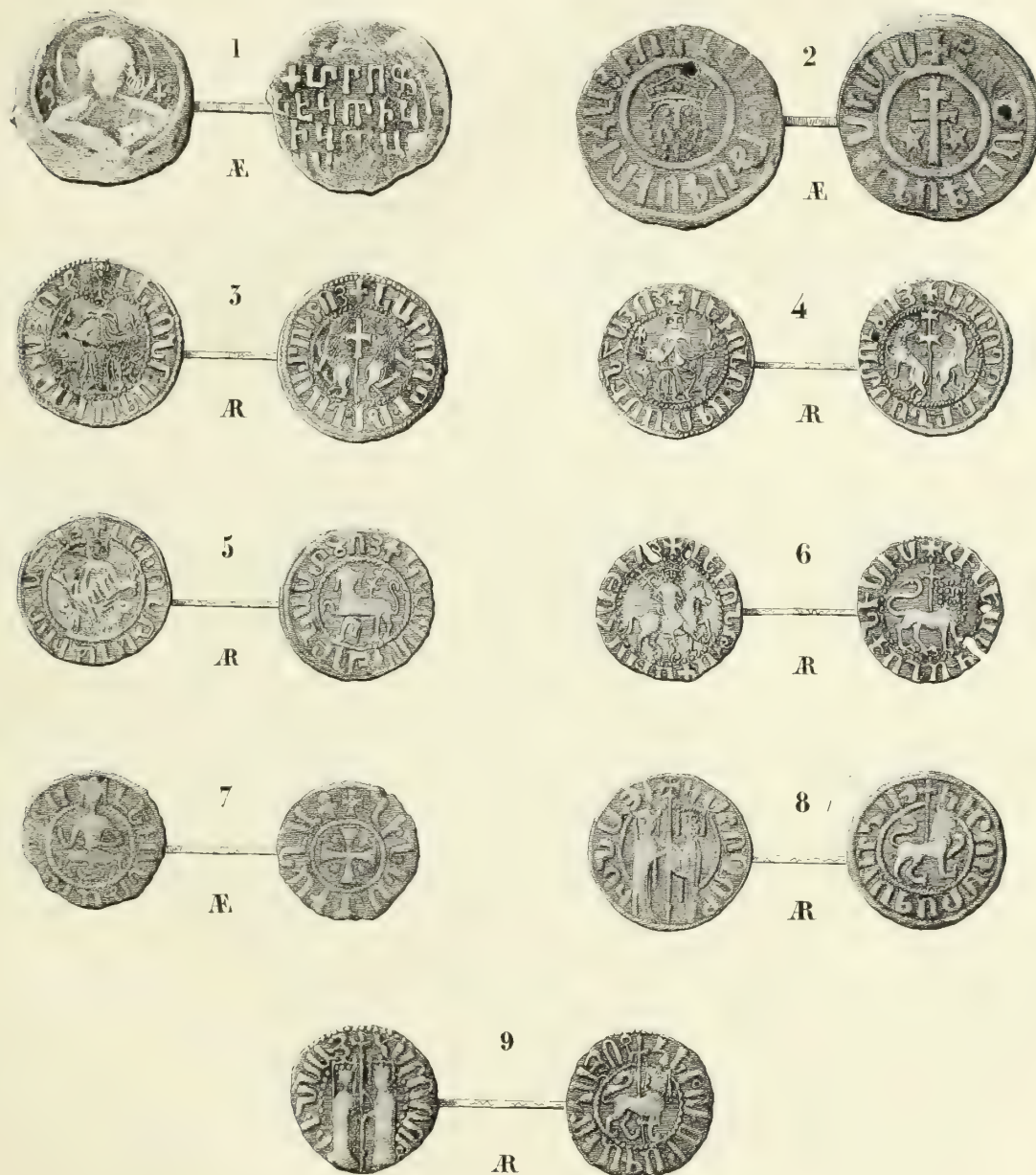
„De toutes les provinces caucasiennes, l'Arménie seule a ses armoiries propres, confirmées par l'autorité suprême. La Géorgie se sert de ses anciennes armes usitées au tems des rois, à savoir, la représentation du grand martyr S. Georges le triomphateur, à cheval.“

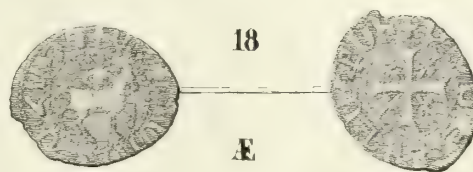
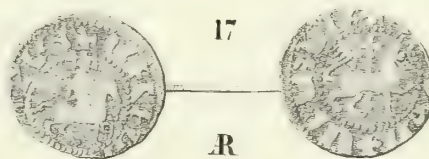
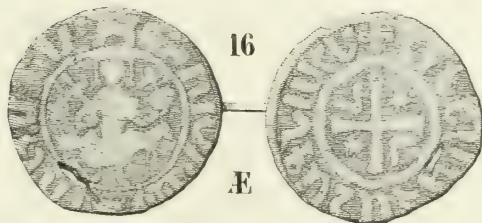
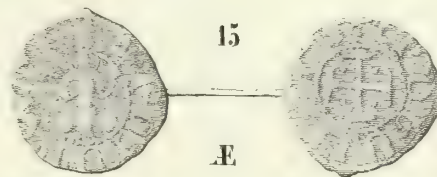
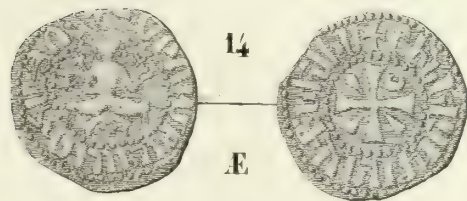
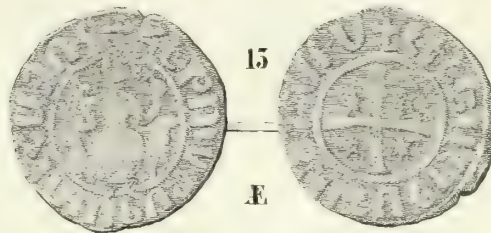
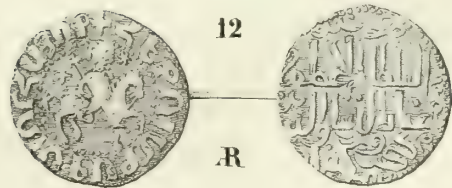
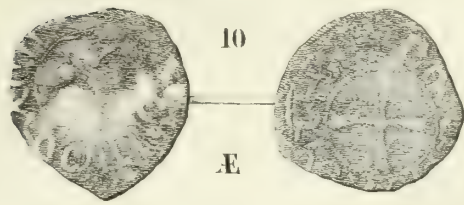
(39) Статист. опис. Зак. кр., Евскаго. S.-Pet. 1835, § 181, p. 197 sq. St.-Petersburgische Zeitung, 1833, 2 Juni, No. 127.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

PROMOTIONS ET DÉCORATIONS. Promu au rang de Conseiller d'état actuel, M. l'Académicien Collins. Décorés: de l'ordre de St.-Stanislas de la 1^{ère} classe, M. l'Académicien Frähn, de la 2^{de} classe, M. l'Académicien extraordinaire Bouniakovsky; de l'ordre de Ste-Anne de la 2^{de} classe, M. l'Académicien adjoint Oustrialoff; de l'ordre de St.-Vladimir de la 4^e classe, M. l'Académicien adjoint Köppen.

NOMINATIONS. MM. le docteur Sabler et Othon Struve ont été nommés Astronomes-adjoints de l'Observatoire central.





L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 14½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE MÉMOIRES. 1. *Prodrome d'une monographie du genre Carbo.* BRANDT. — NOTES. 3. *Sur la fréquence des orages dans les régions arctiques* BAER. — CORRESPONDANCE. 1. *Lettre à l'Académie des sciences de Paris.* PARROT. — MUSEES. 1. *Dons faits aux Musées asiatique et numismatique par M. le Comte Simonitsch.* FRAEHN et GRAEFE.

M É M O I R E S.

1. *GENERIS CARBONUM SEU PHALACROCORACUM MONOGRAPHIAE PRODOMUS*, PAR M. BRANDT (lu le 17 mai 1839). Extrait.

Bereits im Jahre 1837 habe ich in einer unserm Bulletin einverleibten Note mehrere neue Scharbenarten des akademischen Museums diagnostisch beschrieben, und darin auf meine abwechselnd mehrere Jahre fortgesetzten Studien über diese Vögelgattung hingedeutet. Gegenwärtig erlaube ich mir, der Conferenz die ausführlichen Resultate derselben in einer eigenen Abhandlung unter oben erwähntem Titel vorzulegen.

Sie zerfällt in einen allgemeinen und einen besondern Theil.

Im allgemeinen Theile werden die äusseren Kennzeichen, die Anatomie mit Ausschluss des an einem andern Orte (siehe meine jüngst erschienenen Memoiren über Osteologie der Schwimmvögel) erörterten Knochensystems, ferner die Lebensart und geographische Vertheilung behandelt und zuletzt Vorschläge zur Zerfallung der zahlreichen Arten in Unterabtheilungen gegeben.

Der zweite, specielle Theil umfasst die Beschreibung der einzelnen Arten.

Da der Druck der Abhandlung erst nach der lithographischen Vollendung der zahlreichen Abbildungen beginnen kann, so bitte ich die Conferenz um Erlaubniss, die Anfertigung derselben möglichst schnell betreiben zu können und bemerke nur noch, dass ein namhafter Theil der Zeichnungen der Arten bereits vollendet ist, den ich der Akademie zur nähern Ansicht vorzulegen die Ehre habe. Mehrere davon wurden bei meinem letzten Aufenthalte in Berlin vom dortigen bekannten Thiermaler Herrn Müller entworfen, und stellen fast nur solche Scharbenformen dar, die unserem Museum fehlen.

N O T E S.

3. *SUR LA FRÉQUENCE DES ORAGES DANS LES RÉGIONS ARCTIQUES*; PAR M. DE BAER (lu le 17 mai 1839).

M. Arago a publié, dans l'annuaire pour l'an 1838, un traité étendu et plein d'érudition sur le tonnerre. Il y examine, entre autres, s'il y a des lieux où il ne

tonne jamais, et se décide (p. 389) „qu'en pleine mer ou dans les îles il ne tonne jamais au-delà du 75 degré de latitude nord.“ Puis il passe un peu plus au sud, et fait voir (p. 390) que, pendant les voyages du capitaine Ross et du capitaine Parry, entre 75° et 70° de latitude nord, „on n'entendit pas le tonnerre une seule fois, on ne vit pas un seul éclair.“ „Plaçons-nous, poursuit M. Arago, „un tant soit peu en-deçà du 70° de latitude. Le tonnerre sera déjà très-rare; à peine l'entendra-t-on une fois dans l'année, mais enfin il ne sera plus permis de dire d'une manière absolue qu'on a dépassé la région des orages.“ Cet illustre physicien semble donc croire que le parallèle de 70° est la limite des orages. Il tâche de prouver que du degré 65 jusqu'au degré 68 le tonnerre est déjà très-rare, et il ne peut pas citer une seule observation d'un tonnerre sous 69° de latitude nord. Il termine en faisant observer qu'en Islande, „qu'on cite souvent comme un pays où il ne tonne jamais,“ M. Thorstensen a noté, dans des observations météorologiques, faites pendant deux ans à *Reikiavik* (lat. 65°), un jour où l'on a entendu le tonnerre.

M. Jacobi, connu par ses travaux relatifs à l'application du magnétisme aux machines et à l'électricité de contact, m'a demandé, au sujet de cette partie du traité de M. Arago : si, pendant le voyage que j'ai fait au nord en 1837, j'avais observé le tonnerre au-delà du 70° de latitude boréale, ou si j'avais quelque autre connaissance d'orages observés au fond du nord? La réponse que j'ai donnée à M. Jacobi lui a paru avoir de l'intérêt pour les physiciens. Il ne sera donc peut-être pas superflu de la publier.

Extrait de ma lettre à M. Jacobi.

Il n'y a nul doute que, plus on avance vers le pôle, plus le tonnerre devient rare. Cependant il me semble que M. Arago en a trop limité le domaine. Pour trouver la latitude géographique sous laquelle les orages deviennent si rares qu'à peine on en observe un par an, et la latitude où ils cessent de se montrer, cet illustre physicien n'a consulté que les voyages anglais, entrepris dans nos jours pour l'Amérique boréale et pour le *Spitzberg*, avec les observations faites en Islande pendant deux ans par M. Thorstensen. Mais plusieurs de ces voyageurs ont été long-temps sur mer ou sur des îles de peu d'étendue, et M. Arago sait mieux que personne que plus on s'éloigne des continents, plus les orages deviennent rares. En outre, des observations

plus étendues prouvent que, dans les mêmes lieux où les voyageurs passagers n'ont pas entendu le tonnerre, il se fait entendre de temps en temps, de sorte qu'il n'y a pas de latitude boréale, atteinte par des hommes, où il manque absolument. Il tonne même au *Spitzberg*, quoique bien rarement, comme je le prouverai. Pendant notre voyage, nous avons observé un orage à *Novaia Zemlia* au-delà du 75 degré, et les relations des chasseurs de morse en contiennent plusieurs exemples. Mais commençons par l'Islande!

S'il y a des hommes qui citent l'Islande comme un pays où il ne tonne jamais, il semble qu'ils ont peu consulté les livres nombreux qui traitent de cette île. Un pays volcanique dans lequel on ne verrait jamais un orage, serait en effet une preuve satisfaisante que l'atmosphère n'y a plus les moyens de le produire. Or, ce n'est nullement le cas en Islande. On y connaît très bien ce phénomène, quoique, à la vérité, il y soit plus rare que partout ailleurs en Europe. Il y a même des temps où les orages sont fréquents sans être produits ou attirés par des éruptions volcaniques. „On se rappelle toujours“ nous disent Olafsen und Povelsen, „comme d'un fait mémorable dans la partie septentrionale de l'Islande, qu'il y tonna avec des éclairs terribles pendant tout l'été de l'année 1718, et que le 11 juin, même année, un homme fut tué d'un coup de foudre près de la ferme *Briamsnaes*, situé à la proximité du lac de *Myvatn*; une jeune fille, qui était tout près de cet homme, fut renversée et trois hommes à cheval furent démontés; mais ni cette fille, ni les trois hommes ne furent blessés.“ (1) Les mêmes observateurs, qui, comme on sait, ont long-temps séjourné en Islande, car l'un était natif de cette île et l'autre y était médecin résidant, — les mêmes observateurs assurent encore que les éclairs sont fréquents dans la partie septentrionale de ce pays et que le tonnerre s'y fait entendre de temps en temps. (2) Dans la presqu'île occidentale, selon eux, les orages sont rares et on n'entend le tonnerre que de loin, (3) (peut-être, parce que cette partie du pays est presque entourée de la mer). La foudre est plus fréquente dans la partie méridionale de l'île. Elle y a quelquefois fait du dommage. Elle a deux fois consumé la cathédrale de *Skalholt*. Elle dévora en 1634 les faitages des maisons com-

(1) Voyage en Islande fait par ordre de S. M. Danoise etc. Traduit par Gauthier de Lapeyronnie. Tome IV, p. 59.

(2) Même ouvrage. T. IV. 53. 59.

(3) Même ouvrage. T. I, p. 345.

posant la grande habitation et le presbytère de *Brodretunge* entre *Skalholt* et le mont *Hekla*.⁽⁴⁾ „Ce n'est communément qu'en hiver qu'il tonne dans ces contrées“ nous dit *Anderson*⁽⁵⁾; *Olafsen* et *Povelsten* reproduisent cette assertion pour la partie méridionale de l'île,⁽⁶⁾ mais elle ne semble pas trop juste.

Cependant, c'est toujours en général un phénomène rare que le tonnerre en Islande. Dans les observations faites à *Bessested* (sur la côte ouest, lat. 64° 8') communiquées par *Horrebow*, je trouve un seul jour (le 17 juin) pendant lequel on entendit 3 à 4 coups de tonnerre.⁽⁷⁾ Dans les observations météorologiques publiées par *Mackenzie* dans son voyage très connu, on a noté une fois (le 3 déc.) des éclairs sans tonnerre.⁽⁸⁾ Je n'ai pas, dans ce moment, les moyens de consulter les observations faites à *Eyafjord*, communiquées par *Scheel*.⁽⁹⁾

Au Groenland le tonnerre est encore plus rare, comme nous assurent *Egede* et *Cranz*, dont le premier y a résidé 15 ans. Le second ajoute qu'en effet on observe quelquefois des éclairs, mais que rarement le tonnerre se fait entendre — et que, si même on entend quelque chose de semblable, on ne peut pas décider, si c'est un coup de tonnerre, ou plutôt la chute de quelque pièce de rocher ou de neige.⁽¹¹⁾

Sur les continents, sous les latitudes de l'Islande, le tonnerre doit être plus fréquent que dans cette île. Pour l'Amérique je ne puis pas citer tant d'observations que pour l'ancien monde. Dans les environs de la *Baie de Hudson*, *Ellis*, *James Hudson* et autres ont observé des orages.⁽¹²⁾ Le *Labrador*, à la vérité, est situé notablement plus au sud que l'Islande, mais ce pays a le climat beaucoup plus rigoureux. On peut consulter sur ses orages les observations de la *Trobe*.⁽¹³⁾ *M. Arago* s'appuie sur ce que les obser-

vations du capt. *Franklin*, faites au *Fort Franklin* (65° 12'),⁽¹⁴⁾ notent une seule fois (le 29 mai) le tonnerre, mais il semble n'avoir pas remarqué que le mois de juin manque dans ces tables,⁽¹⁵⁾ et c'est justement le mois des orages dans les régions boréales du continent.

Mais je ne déciderai pas si les étés, pendant lesquels *M. Franklin* voyageait en Amérique, étaient extraordinairement pauvres en orages, ou si en effet ces phénomènes sont plus rares en Amérique que dans l'ancien monde.

Ce qui est sûr, c'est qu'en Europe le tonnerre est beaucoup plus fréquent sous les mêmes latitudes qu'en Islande.

Youliné a entendu à *Ouléaborg* (65°) 88 fois le tonnerre pendant 12 ans (1776 - 1787),⁽¹⁷⁾ ce qui fait 7,5 fois par an, quoique cette ville soit éloignée de toute grande chaîne de montagnes, qui, comme on sait, augmentent le nombre des orages. Puis, elle est située sur le bord d'un golfe considérable. *Arkhangel* (64° 34') se trouve à un plus haut degré encore dans les mêmes circonstances. L'Académie possède une série d'observations météorologiques faites dans cette ville, et que *M. Kupffer* publie dans ce moment. Voici la liste des orages.

En 1814	4 orages.	En 1820	5 orages.	En 1826	9 orages
1815	9 —	1821	1 —	1827	6 —
1816	10 —	1822	6 —	1828	10 —
1817	5 —	1823	7 —	1829	7 —
1818	3 —	1824	5 —	1830	6 —
1819	13 —	1825	11 —	1831	4 —
44 —		35 —		42 —	

Il y a donc à *Arkhangel* 6,5 orages par an.

Plus à l'est d'*Arkhangel* il n'y a pas de lieux, situés sous la latitude de l'Islande, où l'on fasse des observations régulières et suivies, excepté *Béréssov*. Cette ville se trouve presque sous le parallèle 64 nord. Les observations que l'Académie a reçues de *Béréssov* font mention d'orages seulement en 1832. Il y en a eu 6.⁽¹⁸⁾ Si nous ajoutons *Yakoutsk*, sous une latitude

(4) Même ouvrage. T. V. p. 122

(5) *Anderson*: Nachrichten von Island, Grönland und der Strasse Davis. 1747. S. 123.

(6) Voyage en Islande fait par ordre de S. M. Dan. T. I. p. 13.

(7) *Horrebow*: Zuverlässige Nachrichten von Island. S. 512.

(8) *Mackenzie's Travels in the island of Iceland*. Second edition 4to. p. 468.

(9) *Annals of philosophy*. Vol. XI. p. 96.

(10) *Egede*, Beschreibung und Naturgeschichte von Grönland. S. 79.

(11) *Cranz*, Historie von Grönland. Bd. I. S. 62.

(12) *Scoresby's Account of the Arctic Regions*. Vol. I. p. 415 (sixth edition).

(13) *Philosophic. Transactions*. Vol. LXIX et Vol. LXXI.

(14) C'est par méprise que *M. Arago* donne à ce fort une latitude de 67½°. *Annuaire pour l'an 1838*. p. 390.

(15) *Franklin's Narrative of a second expedition to the shores of the polar sea in the years 1825, 26 et 27*. Append. LXIX et LXX.

(16) *Annuaire pour l'an 1838*, p. 391.

(17) *Der Königl. Schwed. Akad. Neue Abhandlungen*. Bd. X. (Jahrg. 1789) S. 109.

(18) On peut conclure de ce nombre que, si dans les au-

notablement moindre (62°), où il tonnait en 1838 six fois et en 1857 pendant le juillet et l'août 3 fois (le juin manque), et *Nertchinsk*, où il tonnait 18 fois dans six ans, ⁽¹⁹⁾ donc trois fois par an, l'on remarquera que la fréquence des orages se règle plutôt selon les lignes isothermes, ou plus encore selon les lignes isothères que selon les degrés de latitude.

Mais passons plus au nord ! Faute d'observations bien suivies, je ne pourrai qu'alléguer quelques données pour faire voir qu'en Europe les orages ne sont pas si rares qu'ils semblent être en Amérique selon les observations du capitaine Franklin.

On sait que M. Schrenk, botaniste voyageur, a parcouru en 1837 la terre des Samoïèdes. Il a eu la complaisance de me communiquer la liste des orages observés par lui. Il a noté avec une exactitude scrupuleuse le baromètre, le thermomètre, la direction et la force des vents pendant ces orages, mais je ne donnerai ici que les lieux et les temps. Le 5 (15) juin, sur les bords de la rivière *Rotchouga*, 65½° lat. boréale, un orage observé au SE; le 8 (20) juin, au bord de la rivière *Zylma*, même lat., tonnerre foudroyant pendant une pluie sans qu'on eût observé d'éclair. Le 17 (29) juillet, au soir, un fort orage atteignit le voyageur sous 68° ou un peu plus, dans les déserts dénués d'arbres qu'on appelle *toundras* en Russie, et le 21 juillet (2 août), lat. 69°, le même observateur vit plusieurs éclairs vers SSO sans entendre le tonnerre.

Pendant le séjour d'une semaine que nous fîmes, M. Lehmann et moi, dans la Laponie russe, la même année, nous observâmes, le 11 (25) juin, un orage de trois heures, qui était au nord-ouest de nous et assez éloigné pour ne faire entendre le tonnerre que bien faiblement et rarement. Nous étions en chemin de l'embouchure de la rivière *Ponoï* à un port inhabité, nommé *Tri Ostrowa*, lat 67°. Nous avons donc cru que l'orage était presque sous 68°.

Je regrette beaucoup que les astronomes qui, en 1769, ont observé le passage de Vénus devant le soleil dans trois endroits de la Laponie russe, aient quitté trop tôt leurs stations pour rapporter des observations météorologiques faites dans la saison des orages. Roumowski est le seul, dont les tables s'étendent jusqu'à la fin de juillet, nouveau style. Il avait son séjour à

trois années il n'est pas fait mention d'orages, on a négligé d'y faire attention, et que, certainement ils n'ont pas manqué dans ces années.

(19) Georgi's Bemerkungen einer Reise im Russischen Reiche, Bd. I. S. 427—435.

Kola, et y entendit le tonnerre le 19 (31) juillet. ⁽²⁰⁾ Mais le capitaine de la marine russe, M. Reineke, qui pendant son exploration des côtes de la mer Blanche et de la Laponie russe, a séjourné à *Kola* et sur les côtes nord de cette partie de la Laponie depuis la mi-mars jusqu'à la fin de l'été, m'a rapporté qu'il a observé dans cette contrée, c'est-à-dire entre 69° et 70° de lat., huit fois des orages pendant l'été de l'an 1826. Mais comme cette année a été très riche en orages pour toute l'Europe, il ne doute pas que le nombre ordinaire soit beaucoup moindre. Peut-être ne comporte-t-il pas la moitié pour la côte nord. Mais dans l'intérieur il doit être plus grand, car le capit. Reineke m'assure que tous les orages, qu'il a observés, se montraient au sud-ouest pour lui. Comme l'orage que j'avais observé sur la côte sud-est, se montrait à nord-ouest, c'est vers le milieu du pays qu'ils semblent se former. On ne peut donc presque pas douter qu'au centre de la Laponie, les orages seront plus fréquents. Il est fort à regretter que M. Wahlenberg n'en fasse pas mention ni dans le tableau du climat d'*Enontekis*, ⁽²¹⁾ ni dans son ouvrage sur *Kemi-Lappmark*. ⁽²²⁾ Je ne trouve pas d'observations météorologiques dans les relations des géomètres français qui ont mesuré, dans le siècle passé, la longueur d'un degré du méridien en Laponie. Je ne doute pas que dans les nombreuses brochures et ouvrages qui traitent du nord de la Scandinavie en langue suédoise on pourrait trouver quelques renseignements. Mon savant collègue, M. Sjögren, a eu la complaisance de parcourir rapidement deux livres de M. Laestadius sur la Laponie sans y trouver des notices sur les orages. Je me contente donc de rappeler que Wegelius a entendu à *Outsioki* (23) trois fois le tonnerre en 1758. Cet endroit se trouve presque sous le parallèle de 70°, terme du domaine des orages selon M. Arago, et peu éloigné de la côte.

S'il est vrai qu'il y a plus d'orages dans l'intérieur des pays arctiques que sur les côtes, ils ne manquent cependant pas tout-à-fait même au milieu des glaces polaires. L'amiral Wrangell m'a raconté que pendant l'un des voyages périlleux qu'il a fait sur la glace de la

(20) Collectio omnium operationum quae occasione transitus Veneris per solem anno 1769 jussu Augustae per Imp. Rossicum institutae fuerunt. p. 170.

(21) Flora Lapponica. Introductio p. XLIV.

(22) Wahlenberg, Geografisk och ekonomisk Beskrifning om Kemi Lappmark etc.

(23) Der Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen. Bd. XXI. S. 225 und 226.

mer polaire au nord-est de la Sibérie, il a observé un orage sur la glace même, au-delà de la vue de la côte.

Il n'y a donc pas des raisons pour douter que les grandes îles de cette mer ne soient encore plus exposées aux orages.

Nous avons observé, M. Ziwołka et moi, un orage au milieu de *Novaïa-Zemlia*, c'est à dire à l'embouchure ouest du détroit nommé *Mutotchkiné - Char*, à 75° 10', le 26 juillet (7 août) 1857. Nous n'avons entendu qu'un tonnerre sourd sur deux éclairs éclatés au sud, mais c'était bien sûrement un orage; car le ciel qui avait été très clair, s'était couvert rapidement de nuages obscurs, qui, après le premier coup de foudre, donnèrent de la pluie. Bientôt les nuages se perdirent et avec eux un vent frais, qui s'était élevé du sud pour une demi-heure. Après l'orage, dépression de la température. Quelques jours avant cet orage plusieurs personnes de l'équipage avaient cru avoir entendu un coup de tonnerre, mais comme il n'y avait eu nul changement dans l'atmosphère et que l'éclair n'avait pas été observé, je ne doute pas que ce ne fût tout simplement une avalanche qui était tombée quelque part.

Pour évaluer la fréquence des orages à *Novaïa-Zemlia*, j'ai consulté les relations que Krestinine a données sur les expériences de nos chasseurs de morse. Rakhmanine a entendu trois fois le tonnerre à *Novaïa-Zemlia*. Ce navigateur du siècle passé avait séjourné deux étés et 26 hivers dans la partie méridionale de *Novaïa-Zemlia*, entre 71° et 73 $\frac{1}{4}$ °. (24)

Mais enfin, il tonne quelquefois aussi au-delà du 75 degré, et même au *Spitzberg*. C'est ce que nous apprenons par le récit de quatre Russes naufragés sur l'île à l'est du *Spitzberg*, dont trois y ont vécu six ans et trois mois. Ils ont entendu tonner une fois, mais une seule fois, pendant ce long laps de temps. (25)

(24) Лепехина Путешествія. Часть IV. ст. 170.

(25) Des Herrn P. L. Le Roy Erzählung der Begebenheiten vier Russischer Matrosen, die durch einen Sturm bis zur wüsten Insel Ost-Spitzbergen verschlagen worden. 1768. S. 59.

CORRESPONDANCE.

1. A L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS. Lettre de l'Académicien PARROT (lue le 12 avril 1839).

Messieurs,

Je me hâte de vous signaler une erreur que j'ai commise dans la lettre que j'ai eu l'honneur de vous écrire

au mois d'octobre dernier, erreur que je crois avoir partagée avec tous les physiciens.

A l'article 2 de cette lettre, où il est question de l'air contenu dans l'eau de la mer prise à de grandes profondeurs, j'ai supposé que, selon la loi de Henry, cette eau contient une quantité d'air comprimé proportionnelle à la pression. C'est aussi sur ce principe que M. Biot a construit son instrument à vessie destiné à rapporter cet air à la surface.

Mais, quelque vraie que soit la loi de Henry, son application à l'air contenu dans l'eau de la mer à de grandes profondeurs ne l'est nullement. Dans les expériences de Henry, l'air libre en contact avec la surface de l'eau se trouvait sous une pression voulue et forcé par-là d'entrer dans l'eau en quantités proportionnelles à la pression.

Mais dans l'intérieur de la mer, nous avons un cas tout différent. L'air qui s'y trouve y est assurément comprimé par les couches supérieures d'eau, mais sans que cette pression puisse aucunement en augmenter la quantité, et la diminution de volume qu'il éprouve sous ces pressions est vraisemblablement ce que nous nommons la compressibilité de l'eau, comme je l'ai déjà présumé et rendu probable dans mes principes de Physique (en allemand) T. I, p. 550. La quantité d'air qui se trouve à toute profondeur de la mer, n'est et ne peut donc être que celle qui y entre à sa surface, en raison de la pression de l'atmosphère. Ainsi l'eau puisée par M. Lenz à une profondeur de 6000 pieds ne contenait pas plus d'air que celle qui eût été puisée à un pouce de profondeur. Donc les expériences bathométriques ne peuvent pas en rapporter d'avantage; elles ne peuvent en offrir la plus petite bulle qui se dégagerait à l'arrivée de l'instrument à la surface de l'eau.

Les expériences, citées dans ma lettre, de M. Lenz dans la mer et de moi dans mon instrument de fortes compressions, avec des phioles renversées pleines de gaz, s'accordent parfaitement avec ce principe. Dans les deux genres d'expériences, les gaz libres contenus dans les phioles étaient en contact avec des surfaces de mercure ou d'eau, et se trouvaient, de même que le mercure et l'eau, sous la compression voulue. Ainsi ces deux liquides devaient s'imprégner de ces gaz, et leurs portions enlevées sont exprimées par les portions de mercure ou d'eau trouvées dans les phioles après l'expérience. Or l'eau ayant pour l'air atmosphérique et d'autres gaz une force absorbante absolue plus grande que le mercure, les quantités absorbées par les deux

liquides ont dû être inégales, comme en effet cela a eu lieu dans l'un et l'autre genre d'expériences.

Ainsi je regarde comme évident que l'eau, puisée dans la mer à quelque profondeur que ce soit, ne contient pas plus d'air ou d'un autre gas qu'à la surface, et je ne puis que sourire moi-même de l'empressement que je mis au premier moment à imaginer que le contact de l'eau et de l'air dans la mer, continué pendant des milliers d'années, devenait une force coërcitive pour cet air. C'était une espèce de force catalytique tout aussi peu soutenable que celle du célèbre Berzelius, mais, je crois, tout aussi pardonnable, puisqu'il ne s'agissait pas de moins que d'expliquer la non-apparition de $42\frac{2}{3}$ pieds cubes d'air dans les expériences de M. Lenz.

M. Peltier nous apprend (Compte rendu de l'académie des sciences de Paris) qu'il a découvert que différents métaux ont diverses capacités pour l'électricité, et pense qu'on peut en déduire un argument pour l'électricité de contact. J'avoue ne pouvoir aucunement comprendre cette relation, soit dans le système d'une seule E., soit dans celui de deux E. Il y a 28 ans que j'ai établi clairement, par nombre d'expériences, le théorème des différentes capacités des métaux pour l'électricité dans mon *Grundriss der theoretischen Physik*, T. II, p. 518; et si ce théorème parlait en faveur de l'électricité de contact, je ne me le serais pas déguisé, et les physiciens allemands, qui ont si souvent attaqué ma théorie chimique de l'électricité, se seraient avidement saisis de cette objection.

Cette découverte, que je prends la liberté de revendiquer, est l'analogue de la diverse capacité des corps pour la chaleur, et se montre, là comme ici, bien frappante dans la comparaison des non-conducteurs et des conducteurs. Cette analogie se retrouve également dans les phénomènes de la lumière, en général dans les impondérables que nous connaissons. Il ne me paraît pas plus vrai d'admettre que le phénomène de la capacité des corps pour l'électricité nous instruisse du développement de l'électricité naturelle (état 0 E.), que de dire que les phénomènes de la capacité des corps pour le calorique nous apprennent comment on produit de la chaleur, sans le secours de la chimie.

Il existe un nouveau genre de preuves en faveur de la théorie chimique de l'électricité, qui n'exige pas les précautions presque immenses, indispensables pour décider si le contact produit ou ne produit pas un minimum d'électricité. Il se trouve dans l'observation des

phénomènes des végétations métalliques qui laissent au physicien des minutes, des heures, des jours entiers pour observer les effets continus de l'affinité comme source de l'électricité. Ces expériences prouvent clairement que la théorie de Volta est absolument erronée et que la théorie chimique est la seule vraie, et cela pour les plus minimes quantités d'E. Ces expériences se trouvent consignées dans mon mémoire intitulé: *Nouvelles expériences en faveur de la théorie chimique de l'électricité*, inséré dans le recueil des mémoires de notre Académie. J'en ai fait hommage d'un exemplaire à M. Becquerel, en octobre, par le canal de M. Arago.

L'Institut nous apprend qu'à une séance de votre Académie, en juillet de l'année passée, M. Elie de Beaumont a annoncé que la température plus élevée de la surface du globe, lors de la formation des grands quadrupèdes fossiles, a été le résultat d'une atmosphère plus considérable qu'aujourd'hui, en suite purgée d'acide carbonique par la multiplication des êtres organisés. — Cette découverte tardive de M. Elie de Beaumont se trouve dans mon *Grundriss der Physik der Erde und Geologie* T. II, comme partie d'un principe général. Après avoir prouvé, dans mes principes de la précipitation générale dans l'océan primordial, que l'atmosphère primordiale (celle qui existait immédiatement avant la précipitation générale de l'écorce de notre globe) formait une masse incomparablement plus grande que notre atmosphère actuelle, masse qui diminuait petit à petit en fournissant les réagents pour la précipitation des substances dissoutes dans l'océan primordial, et nommément de l'acide carbonique pour la formation de tout le calcaire carbonaté, des plantes et animaux fossiles, des houilles, tourbes etc., je désignai clairement, il y a 24 ans, (p. 680 du volume cité) la plus grande densité de l'atmosphère d'alors (à l'époque de la formation des grands quadrupèdes fossiles) comme la seconde cause de la plus haute température de cette atmosphère.

M. Elie de Beaumont veut-il continuer à déplumer mon système géologique? Il sait nommément que le système des soulèvements, qui lui a fait subitement sa grande réputation, m'appartient, est une partie de mon système de Géologie, qu'il a lu en langue française dans mes *Entretiens sur la Physique* T. VI, avant d'avoir lui-même travaillé ce sujet. Je prends la liberté de le prier de lire mon système géologique, dans mon ouvrage allemand où il est plus développé que dans mes *Entretiens*, afin de ne pas me forcer à de nouvel-

les réclamations de priorité. Car enfin, quelque belle que soit la morale qu'on pourrait débiter sur le désintéressement que la science doit inspirer, il est toujours désagréable d'avoir travaillé un demi siècle et de voir reparaitre ses idées sous le nom de jeunes savans, pour être oublié des contemporains et peut-être de la postérité. — *Suum cuique!* — Dans tous mes ouvrages j'ai nommé consciencieusement tous les auteurs dont j'ai dû emprunter les idées, soigneux de ne pas m'approprier ce qui appartient à autrui. Ainsi j'ai le droit d'attendre réciprocité de la part de mes successeurs.

J'ai l'honneur d'être etc.

M U S É E S.

DONS OFFERTS AUX MUSÉES ASIATIQUE ET NUMISMATIQUE PAR M. LE COMTE DE SIMONITCH.

1. RAPPORT DE M. FRAEHN (lu le 24 mai 1839).

Der General-Major Graf v. Simonitsch, gewesener diesseitiger Gesandte am Hofe von Teheran, dessen gütiger Mühwaltung die Akademie bereits die sämtlichen, aus der Presse von Tebris, Teheran und Isfahan hervorgegangenen Persischen und Arabischen Druckwerke verdankt, hat mir die Orientalischen Münzschatze, die S. Erlaucht in Persien anzusammeln Gelegenheit gehabt, nicht bloss mit der zuvorkommendsten Gefälligkeit zur Ansicht mittheilen, sondern mit nobler Liberalität selbige auch zur beliebigen Auswahl für die Akademie zu Gebote stellen wollen. Es gewährt mir ein besonderes Vergnügen, der Conferenz melden zu können, dass, in Folge dieser mir gewordenen wohlwollenden Erlaubniss, ich so glücklich gewesen bin, vorliegende 74, ihrer Mehrzahl nach sehr werthvolle und seltene Münzen (von denen 7 in Gold, 61 in Silber, die übrigen in Kupfer) unserer Akademie zuzuwenden, und zwar dem Asiatischen Museum 27 an der Zahl, unserm zweiten Münzkabinette aber 47. Indem der gelehrte Director des letztgenannten Kabinettes es übernommen, über die demselben zu Theil gewordene kostbare Bereicherung der Conferenz einen besonderen Bericht abzustatten, erlaube ich mir den für das Asiatische gewonnenen Zuwachs hier vorläufig zu skizziren und einige von den Merkwürdigkeiten desselben hervorzuheben.

Mit Ausnahme von vier Sasaniden (Sapores II. und III. und zwei noch nicht bestimmte) sind die übrigen Münzen sämtlich Muhammedanische. Unter den älteren dieser Rubrik ist ein Dirhem des Abbasiden Muk-

tedir, Medinet-eI-salam 296 H., also gerade aus dem Jahre, in welches dieses Chalifen Entsetzung durch die Türkische Soldateska fiel, und obgleich derselbe nach vier und zwanzig Stunden schon wieder auf den Thron des Chalifates gehoben worden, war mir doch bisher noch immer keine Münze von ihm aus dem genannten Jahre vorgekommen.

Es ist aber besonders die Partie der Münzen neuester Zeit, die hier für uns interessante Stücke aufzuweisen hat. Dergleichen ist z. B. gleich eine Chiwaische Tilla vom J. 123 (1250 = 1815 n. Ch.). Abu'l-ghasi Muhammed Rahim Behadür Chan, den ihr Avers nennt, ist der im J. 1826 verstorbene Chan von Chiwa, welcher nicht mit einem gleichnamigen Chan von Buchara, der um die Mitte des vorigen Jahrhunderts regierte, zu verwechseln ist. Der hier genannte war ein Sohn des Eiwes Inak und Vater des gegenwärtig regierenden Chanes Allah-kuli. Er soll nach Murawiew der erste Chan dieses Staates gewesen seyn, der das Münzrecht geübt. So nach hätten wir also in diesem Goldstücke vielleicht einen der Erstlinge des Chiwaischen Münzhofes. So unglaublich diess auch scheinen mag, um so mehr da in der Geschichte schon gegen Ende des siebenzehnten Jahrhunderts von Münzen dieses Chanates die Rede ist: so ist mir doch wirklich kein früheres Chiwaer Geld, keine Münze von all den Vorgängern dieses Muhammed Rahim bekannt. Da diess Land bis auf den gedachten Chan meistens als eine Dependenz von Buchará angesehen ward, mag es wohl hauptsächlich Bucharisches Geld gewesen seyn, was bis dahin im Lande cursirte. Die vorliegende Münze ist übrigens auch die erste und einzige, welche uns den Namen Chiwak od. Chaiwak d. i. Chiwa zu lesen giebt. Auf allen andern ist der Prägeort Charism, worunter Urgendsch zu verstehen. Chiwaer Münzen gehören bis jetzt noch zu den Seltenheiten. Kein Kabinett des Auslandes, so viel mir aus gedruckten Katalogen und sonst bekannt, besitzt eine solche. Und auch selbst in der Recensio musste diese Rubrik wegbleiben. Diess letztere wird man im Auslande schwer begreifen, so wie auch das Wunder nehmen wird, dass ich bekennen muss, mich zur Zeit noch in Ungewissheit über die eigentliche Abstammung des gegenwärtigen Regentenhauses von Chiwa zu befinden.

Auch neue Afghanen-Münzen gehören selbst bei uns noch zu den Seltenheiten. Wie von der Dynastie Oweis oder der Gildschen, die in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts sich auf eine kurze Zeit des Thrones von Iran bemächtigt hatte, bisher nur einige wenige Münzen bekannt geworden: so ist es auch der Fall mit denen der Durrani- oder Saddosei-Dynastie

die nach Nadir Schah's Ermordung a. 1747 in Kabulistan erstand, und der in neuester Zeit aufgetretenen der Bareksei. Ausser dem halben Dutzend von bereits edirten, waren nur noch zwei zu meiner Kenntniss gekommen, von denen die eine, eine Rupie Dost Muhammed's, von Sr. Excellenz dem Hn. Senateur und Kammerherrn v. Perowski der Akademie verehrt, bisher die einzige neuere Afghanen-Münze war, deren das Asiatische Museum sich rühmen konnte. Zu dieser kommen nun durch die Güte des Grafen v. Simonitsch noch drei unedirte hinzu, sämmtlich in Herat geprägt und mit Namen, die ein besonderes Zeitinteresse darbieten.

Die erste, vom J. 1215 = 1800-1 Chr., ist von Seman-Schah, dem dritten Sohne Timur-Schah's und Enkel von Ahmed Schah, dem Gründer der Durrani-Dynastie. Seman-Schah wurde bekanntlich 1800 von seinem Bruder Mahmud entthront und darauf geblendet, und lebt dermalen in Ludiana von einer Pension der Engl. Ostindischen Compagnie.

Die zweite v. J. 1241 = 1825-6 ist von dem gedachten Mahmud-Schah, der nach manchen bekannten Glückswechseln a. 1818 nach Herat zu entfliehen sich genöthigt sah, wo er i. J. 1829 starb.

Die dritte ist von Kamran, Sohn des vorigen, dem sein Vater noch vor seinem Tode die Regierung der Stadt Herat übergeben hatte und nach seinem Absterben seine Ansprüche auf den Thron von Kabul zurückliess. Er ist der, aus der neuesten Zeit durch seine tapfere Vertheidigung Herat's gegen die Perser rühmlich bekannte Fürst. Das Datum der Münze ist nicht vollständig erhalten (124-).

Endlich ist uns hier auch von Katscharen-Münzen der letzten Zeit manches interessante Stück zu Theil geworden; wie z. B. der merkwürdige Isfahanische Ducaten Feth-Aly Schah's, der diesen auf dem Throne kauern darstellt, in einem Exemplare v. J. 1246 = 1830-1. so wie auch einige Münzdenkmäler in Gold und Silber von den Thronprätendenten nach Feth-Aly's Tode: nämlich von Aly Schah, früher Zilli-Sultan genannt, dem leiblichen Bruder Abbas-Mirsa's und Oheim des jetzt regierenden Schah's (Teheran 1250 = 1834-5.), und von des verstorbenen Schah's Sohn Hussein Aly, früherhin unter dem Titel Firman-Firmai bekannt, (in Schiras und Kerman in dem näml. Jahre geprägt). Diese letzteren Münzen, welche einmal als vollbürtige Zeugen der Begebenheiten aus einer sehr bewegten Zeit dienen können, sind schon jetzt sehr selten und werden es in der Folge begreiflich noch mehr werden.

Auch unter den übrigen Münzen finden sich noch

manche interessante und werthvolle Stücke, welche hervorgehoben zu werden verdienten. Aber ich will hier in ihre nähere Bezeichnung mich nicht einlassen. Das Gesagte wird schon genügen, um die Bedeutsamkeit dieser Darbringung darzuthun. Ich trage nur noch darauf an, dass dem liberalen Geber für ein so namhaftes Geschenk, als er den beiden akademischen Museen gemacht, der wohlverdiente Dank der Akademie auf officiellern Wege abgestattet werde, und ich bin der Ueberzeugung, dass mein ehrenwerther Herr College, in seinem Bericht über die dem Münzkabinette, das seiner Aufsicht anvertraut ist, gewordene Bereicherung, auch in dieser Beziehung im vollständigen Einklange mit mir seyn werde.

2. RAPPORT DE M. GRAEFE (lu le 22 mai 1839.)

So lange ich die numismatischen Sammlungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften kenne, ist ihrem antiken Münzschatz keine so bedeutende und werthvolle Bereicherung zu Theil geworden, als durch das grossmüthige Geschenk des von seiner Sendung nach Persien zurückgekehrten erlauchten Grafen Simonitsch, welches heute durch Hn. v. Frähn der Conferenz vorgelegt wird.

Es besteht solches zunächst aus 25 Arsaciden-Münzen, unter denen sich 15 seltene mit mehr oder weniger abweichendem Gepräge und einer Legende in anderer Sprache befinden, und aus 3 ähnlichen Bronze-Münzen.

Ferner finden sich 10 griechische Königs-Münzen von seltener Erhaltung in Silber und 1 in Bronze, nebst 3 griechischen Städte-Münzen, gleichfalls in Silber.

Vorzügliche Auszeichnung verdienen aber 2 baktrische Silber-Münzen von Eukratides und noch 5 ihnen verwandte kostbare Silber-Münzen, die ihrer Seltenheit wegen einer genaueren Bestimmung und Beschreibung bedürfen.

Es sind also in allem 43 Silber- und 4 Bronze-Münzen, alle durch Seltenheit oder Erhaltung vorzüglich.

Die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften wird mit mir fühlen, welchen Dank sie dem erlauchten Geber für ein so seltenes und kostbares Geschenk schuldig sey.

Aufgefordert von Hn. v. Frähn, habe ich nicht an-
gestanden, diese wenigen Worte von meiner Seite
hinzuzufügen.

Emis le 15 août 1839.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 11 $\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 4. Deux corollaires du binôme de Vandermonde. COLLINS. 5. Sur la décomposition des nombres entiers en facteurs. LE MÊME. 6. Seconde note sur le même sujet. LE MÊME. 7. Notice sur l'expédition de découvertes envoyée par le gouvernement des États-unis dans la mer du Sud. KRUSENSTERN. 8. Note sur l'autopsie de la Girafe. CLOT-BEY. — OUVRAGES OFFERTS.

NOTES.

4. EIN PAAR FOLGERUNGEN AUS DEM VANDERMONDE'SCHEN BINOMIALSATZE; VON ED. COLLINS (lu le 3 mai 1839).

Der für ganze numerische Facultäten allgemein gültige Satz:

$$(a+b)^{n|d} = S \left[n_a a^{n-a|d} b^{a|d} \right] \dots \dots (1)$$

$$(a' + a'' + a''' + \dots + a^{(m)})^{n|d} = S \left[\frac{n!}{\frac{1}{a!} \frac{2}{a!} \dots \frac{m}{a!}} a'^{\frac{1}{a}|d} a''^{\frac{2}{a}|d} \dots a^{(m)\frac{m}{a}|d} \right] \dots (2)$$

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{a} + \frac{3}{a} + \dots + \frac{m}{a} = n$$

welcher, für $a' = a'' = a''' = \dots = a^{(m)} = 1$ und $d = 1$, in

$$m^{n|1} = S \left[\frac{n!}{\frac{1}{a!} \frac{2}{a!} \dots \frac{m}{a!}} 1^{\frac{1}{a}|1} \cdot 1^{\frac{2}{a}|1} \dots 1^{\frac{m}{a}|1} \right] \dots \dots (3)$$

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{a} + \frac{3}{a} + \dots + \frac{m}{a} = n$$

übergeht. Aber $1^{\frac{1}{a}|1} = \frac{m}{a!}$; folglich ist:

$$m^{n|1} = S[n!]$$

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{a} + \dots + \frac{m}{a} = n$$

oder:

$$\frac{m^{n|1}}{n!} = (m+n-1)_m = S[1] \dots \dots (4)$$

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{a} + \dots + \frac{m}{a} = n$$

ist zuerst von Vandermonde (Mém. de l'Acad. de Paris, 1772) aufgestellt worden, weswegen ich ihn hier den Vandermonde'schen, und nicht, wie früher, den Kramp'schen Binomialsatz nenne: von Kramp aber, und von Rothe, rührt die Form her, in welcher ich ihn eben niedergeschrieben habe.

1) Aus dem Binomialsatze (1) entspringt der Polynomialsatz:

Nun bezeichnet offenbar $S[1]$ die Anzahl der Auflösungen der Bedingungsgleichung

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{a} + \frac{3}{a} + \dots + \frac{m}{a} = n,$$

durch die Werthe 0, 1, 2, 3, etc., oder, was dasselbe ist, die Anzahl der Variationen m -ter Classe, mit Wiederholungen, aus den Elementen 0, 1, 2, 3, etc., zur Summe n ; welche Anzahl man so zu bezeichnen

pflegt: $Ns. \frac{n^m}{V^a}$
(0, 1, 2, ...)

Demnach ist:

$$Ns. \frac{n^m}{V^a} = (m+n-1)_n \dots \dots (I)$$

$$(0, 1, 2, \dots)$$

oder auch:

$$N_s \cdot {}^n V^m_{(1,2,3,\dots)} = (n-1)_{m-1} \cdot \dots \cdot \dots \quad (\text{II})$$

Zu eben diesem Resultate gelangt man auf directerem Wege, wenn man erwägt, dass, sowohl in dem Polynomialsatze (2) als in dem analogen für Potenzen, die Anzahl der Auflösungen der Gleichung $a^1 + a^2 + \dots + a^m = n$ zugleich die der Glieder des entwickelten Polynoms, diese aber wiederum die Anzahl den Combinationen n -ter Classe, mit Wiederholungen, aus den m Elementen $a', a'', a''', \dots, a^{(m)}$, seyn muss, welche letztere bekanntlich durch $(m+n-1)_n$ ausgedrückt wird.

2) Setzt man in (2), $d = -1$, so erhält man, wegen $a^{n-1} = n! a_n$, den Polynomialsatz für Binomialcoefficienten:

$$(a' + a'' + a''' + \dots + a^{(m)})_n = S \left[\begin{matrix} a'_1 & a''_2 & \dots & a^{(m)}_m \\ a & a & \dots & a \end{matrix} \right] \dots \quad (5)$$

$\frac{1}{a} + \frac{2}{a} + \dots + \frac{m}{a} = n$

und wird hierin gleichfalls $a' = a'' = a''' = \dots = a^{(m)} = 1$ angenommen, so ergibt sich:

$$m_n = S \left[\begin{matrix} 1_1 & 1_2 & \dots & 1_m \\ a & a & \dots & a \end{matrix} \right] \cdot \dots \cdot \dots \quad (6)$$

$\frac{1}{a} + \frac{2}{a} + \dots + \frac{m}{a} = n$

Indem nun hier, für die Variabeln $\frac{1}{a}, \frac{2}{a}, \dots$, keine andre Werthe als 0 und 1 gelten können, muss

$$N_s \cdot {}^n V^m_{(0,1)} = m_n \cdot \dots \cdot \dots \quad (\text{III})$$

seyn, woraus sich ferner die Sätze:

$$N_s \cdot {}^n V^m_{(0,1,2)} = S[m_a (m-a)_{n-2a}] \cdot \dots \cdot \dots \quad (\text{IV})$$

$$N_s \cdot {}^n V^m_{(0,1,2,3)} = S[m_a m_{n-2a}] \cdot \dots \cdot \dots \quad (\text{V})$$

etc.

so wie noch einige allgemeinere ableiten lassen.

Ueber die im Vorstehenden gebrauchten Zeichen sind, unter anderm, die Ohm'schen Lehrbücher, oder die mathematischen Wörterbücher von Klügel- Mollweide- Grunert und von dem Herrn Akademiker Bouniakowsky nachzusehen.

5. UEBER DIE ZERFÄLLUNG GANZER ZAHLEN IN IHRE FACTOREN. (ALS VORLÄUFER EINER AUSFÜHRLICHEREN BEHANDLUNG DIESES GEGENSTANDES); VON ED. COLLINS. (lu le 8 mars 1839).

»Utrum hic numerus 1000009 sit primus, nec ne? inquiritur« — lautet der Titel einer Abhandlung des grossen Euler's, welche Nic. Fuss, in dem von ihm der Lobrede auf Euler beigegebenen vollständigen Verzeichnisse der Schriften des letzteren, unter den der Akademie überreichten »ungedruckten« Dissertationen aufführt. Wie Euler die Frage beantwortet hat, ist mir nicht bekannt geworden: ich habe überhaupt nicht erfahren, wohin die Abhandlung gerathen ist. Vermuthlich hat der Verfasser an dem von ihm gewählten ganz speciellen Falle eine Art Paradigma für die Behandlung aller gleichartigen Fragen aufstellen wollen. Dass aber dergleichen Fragen bei analytischen Untersuchungen oft genug vorkommen, weiss jeder Rechner eben so gut als, dass die Beantwortung derselben, wo nicht etwa Factorentafeln zu Gebote stehen, oder wo die Grenzen dieser von den fraglichen Zahlen überschritten werden, sehr oft erst nach vielem vergeblichen Herumtappen, auf höchst beschwerliche, precäre und jedenfalls der Wissenschaft gänzlich unwürdige Weise, erhalten wird. So viel mir bewusst, haben, vor und nach Euler, mehrere Mathematiker, als: Krafft, Schubert, Lambert, Klügel, Ségner u. a., die Beseitigung jenes Mangels der Arithmetik, jedoch ohne sonderlichen Erfolg, versucht. Ob ich, seit mehreren Monaten, wiederholt, gleichem Bestreben obliegend, glücklicher darin gewesen bin, wird eine bald darüber der Akademie vorzulegende ausführliche Arbeit zeigen, aus welcher ich jetzt vorläufig ein, wie ich glaube, sonst noch nirgends beschriebenes Verfahren aushebe.

Mein Verfahren hat zum Zweck, die gegebene Zahl, N , als eine Differenz zweier Quadrate darzustellen, woraus sich dann, wie bekannt, die Zerfällung derselben in zwei Factoren von selbst ergibt. Zu dem Ende bemerken wir zuvörderst, da hier, wie sich das von selbst versteht, unter N nur ungerade Zahlen zu denken sind, dass, wenn N , durch 4 getheilt, 1 zum Reste giebt, der Minuend jener Differenz nothwendig das Quadrat einer ungeraden Zahl, — wenn, dagegen, N , durch 4 getheilt, 3 zum Reste giebt, derselbe Minuend das Quadrat einer geraden Zahl, der Subtrahend aber im ersten Falle gerade, im zweiten Falle ungerade

seyn muss. Indem wir nun das kleinste aller, respective ungeraden oder geraden, Quadrate, die grösser als N sind, durch g^2 und den Ueberschuss über N durch r bezeichnen, erhalten wir für's Erste die Gleichung:

$$N = g^2 - r \quad (1)$$

wobei, wie leicht einzusehen, g und r , mittelst der Ausziehung der Quadratwurzel aus N , jederzeit ohne alle Schwierigkeit bestimmt werden können.

Wird solchergestalt, zufällig, für r gleichfalls eine Quadratzahl, k^2 , gefunden, so ist die Aufgabe sogleich durch $N = (g + k)(g - k)$ gelöst. Ist das aber nicht der Fall, so kann doch r , auf mannigfache Weise, als eine Differenz geschrieben werden, deren Minuend ein Quadrat ist. Wir wollen also für r den Ausdruck $h^2 - c$ setzen, und dabei unter h^2 , je nachdem r gerade oder ungerade ist, das, in Bezug auf r , nächst höhere gerade oder ungerade Quadrat verstehen, bei welcher Annahme, wie sich leicht darthun lässt, c jederzeit eine durch 4 theilbare Zahl seyn muss, folglich durch $4d$ ersetzt werden kann. Wir haben demnach:

$$N = g^2 - h^2 + 4d \quad (2)$$

Jetzt kommt es offenbar darauf an, zwei Zahlen, x und y zu finden, die so beschaffen seien, dass 1) sowohl $g^2 + x$ als $h^2 + y$ ein Quadrat, und zugleich 2) $x - y = 4d$ sei.

Der ersten dieser beiden Bedingungen genügen, und zwar ohne die vorhin für das Gerade- oder Ungerade-seyn des Minuenden und des Subtrahenden als nothwendig erkannten Feststellungen zu beeinträchtigen, alle diejenige Zahlen, welche man erhält, wenn man aus den beiden Reihen von Quadraten:

$$g^2, (g + 2)^2, (g + 4)^2, (g + 6)^2, (g + 8)^2, \dots$$

$$h^2, (h + 2)^2, (h + 4)^2, (h + 6)^2, (h + 8)^2, \dots$$

die Differenzenreihen:

$$4(g + 1), 4(g + 3), 4(g + 5), 4(g + 7), \dots$$

$$4(h + 1), 4(h + 3), 4(h + 5), 4(h + 7), \dots$$

ableitet, und von letztern, respective, das erste Glied, die Summe der beiden ersten, der drei ersten, etc. Glieder für x und y nimmt.

Es brauchen also, um auch der zweiten Bedingung zu genügen, nur noch aus den so gebildeten Zahlen zwei von der Beschaffenheit herausgesucht zu werden, dass ihre Differenz $4d$ sei.

Hiernach reducirt sich die Aufgabe darauf, diejenige Anzahl der Glieder der arithmetischen Progression:

$$g + 1, g + 3, g + 5, g + 7, \dots$$

zu finden, deren Summe die Summe einer gleichfalls

zu bestimmenden correspondirenden Anzahl von Gliedern der Progression:

$$h + 1, h + 3, h + 5, h + 7, \dots$$

um die Zahl d übertrifft. Dass aber dieser Forderung immer, wenigstens auf Eine Art, genügt werden kann, erhellt sogleich daraus, dass, ganz allgemein, $N = \left(\frac{N+1}{2}\right)^2 - \left(\frac{N-1}{2}\right)^2$ ist.

Bezeichnen wir gedachte beide Anzahlen respective durch m und n , so ist die erste Summe: $m^2 + gm$, die zweite: $n^2 + hn$. Es soll also:

$$m^2 + gm = n^2 + hn + d \quad (5)$$

seyn.

Zur Bestimmung von m und n schlagen wir nun nachstehendes Verfahren vor, bei dessen Darlegung wir $g + 1 = a$ und $h + 1 = b$ machen.

1) Man dividire a durch b ; der Quotient sei n' ; der um $n'(n' - 1)$ verminderte Rest also: $a - n'b - n'(n' - 1)$.

2) Zu letzterer Zahl addire man, falls dieselbe nicht schon $= d$ ist, $a + 2$, und dividire die Summe, $2a + 2 - n'b - n'(n' - 1)$, durch $b + 2n'$; der Quotient sei n'' ; der um $n''(n'' - 1)$ verminderte Rest also: $2a + 2 - (n' + n'')b - (n' + n'')(n' + n'' - 1)$.

3) Zu letzterer Zahl addire man, falls sie nicht $= d$ ist, $a + 4$, und dividire die Summe durch $b + 2n' + 2n''$; u. s. w. f.

Man wird solchergestalt immer einmal zu einem Ausdrucke:

$$pa + p(p - 1) - (n' + n'' + n''' + \dots + n^{(p-1)})b - (n' + n'' + \dots + n^{(p-1)})(n' + n'' + \dots + n^{(p-1)} - 1),$$

oder, da $a = g + 1$, $b = h + 1$ ist:

$$p^2 + gp - (n' + n'' + \dots + n^{(p-1)})^2 - h(n' + n'' + \dots + n^{(p-1)})$$

gelangen, der $= d$ seyn wird, und eben dadurch die Zahlen:

$$m = p \quad n = n' + n'' + n''' + \dots + n^{(p-1)} \quad (4)$$

bestimmen. Als dann aber ist, wie sich aus dem Vorhergehenden leicht erkennen lässt:

$$N = (g + 2m)^2 - (h + 2n)^2 = (g + h + 2(m + n))(g - h + 2(m - n)) \quad (5)$$

Indem ich es mir, wie bereits angedeutet worden, vorbehalte, mein Verfahren, mit erforderlicher Rücksicht auf die Abkürzungen, deren dasselbe, namentlich auch für die Fälle, wo die zu zerlegenden Zahlen Primzahlen sind, bedarf und fähig ist, und auf die Anwendung, die man davon auf mehrere andre Probleme der Zahlenlehre machen kann, in einer besonderen Abhandlung gehörig zu erörtern, bemerke ich nur noch, dass eben dieses Verfahren zwar in vielen

Fällen eben so langwierig und noch langwieriger als das bei der Aufsuchung des grössten gemeinschaftlichen Theilers zweier gegebenen Zahlen oder Polynome übliche ist, aber auch ganz gewiss eben so direct und sicher zum Ziele führt.

Manchem unser Leser dürfte es nicht unwillkommen seyn, das so eben im Allgemeinen Dargelegte an einem speciellen Falle erläutert zu sehen. Wir fügen deshalb, mit Hinsicht auf den uns hier gestatteten Raum, folgendes Beispiel hinzu.

$$\begin{array}{rcl}
 N & = & 35667 \\
 g & = & 184, \quad h = 15, \quad 4d = 36 \\
 a & = & 185, \quad b = 16, \quad d = 9 \\
 185 : 16 & = & 11 \\
 (\text{Rest:}) \quad 9 - 11 \cdot 10 & = & -101 \\
 -101 + 187 & = & 86 \\
 86 : (16 + 2 \cdot 11) & = & 2 \\
 (\text{Rest:}) \quad 10 - 2 \cdot 1 & = & 8 \\
 8 + 189 & = & 197 \\
 197 : (38 + 2 \cdot 2) & = & 4 \\
 (\text{Rest:}) \quad 29 - 4 \cdot 3 & = & 17 \\
 17 + 191 & = & 208 \\
 208 : 50 & = & 4 \\
 m & = & 5 \\
 n & = & 11 + 2 + 4 + 4 + 3 = 24 \\
 N & = & (184 + 2 \cdot 5)^2 - (15 + 2 \cdot 24)^2 = 194^2 - 63^2 = 257 \cdot 151.
 \end{array}$$

6. ZWEITE NOTE ÜBER DIE ZERFÄLLUNG GANZER ZAHLEN IN IHRE FACTOREN; VON ED. COLLINS (lu le 28 juin 1839).

Um die, in einer früheren Note, nur in ihren Principien dargelegte Methode, ganze Zahlen in ihre Factoren zu zerfallen, nicht — eben weil sie in der ihr dort gegebenen Form, bei ihrer etwanigen Anwendung auf specielle Fälle, meist als zu weitläufig und ermüdend erscheinen dürfte — in gar zu unvortheilhaftem Lichte debütiren zu lassen, halte ich es für nöthig, schon jetzt, noch vor der gehörig begründenden Auseinandersetzung derselben, jener Darlegung Folgendes hinzuzufügen.

1) Die aus den successiven Divisionen (vergl. die erste Note) entspringenden Reste dürfen, nachdem sie, respective, um $n'(n' - 1)$, $n''(n'' - 1)$, etc. vermindert worden, allerdings, wie sich solches namentlich in dem jener Note angehängten Beispiele zweimal ereignet, auch negative Zahlen geben, und die Zulassung letzterer erleichtert allerdings das Verfahren in vielen Fällen. Dagegen geht eben dadurch, wie man bei einiger Uebung leicht erkennen wird, in vielen andern Fällen die eigentliche Auflösung des jedesmaligen speciellen Problems verloren, und es ist daher durchaus erforderlich, durch gehörige Verminderung der Quotienten, die gedachten Resultate jederzeit positiv zu erhalten, wozu sich eine sehr einfache allgemeine Vorschrift ertheilen lässt.

2) Es giebt ein Mittel, mit Hülfe der, bei dem auf letztgedachte Weise in Anwendung gebrachten Verfahren, successive hervorgehenden Reste, eine Zahl zu finden — gleichsam ein Reagens für die numerische

Analyse — von der Beschaffenheit, dass, wenn die gegebene, in ihre Factoren zu zerlegende Zahl mit ersterer multiplicirt wird, ein Product entstehe, welches, bei abermaliger Anwendung desselben Verfahrens, sehr bald, ja sehr oft sogleich, die verlangten Factoren zu Tage fördert. So erheischt z. B. die von Euler in Frage gestellte Zahl, 1000009, wenn unser Verfahren auf die früher beschriebene Weise darauf angewendet wird, nicht weniger als 426 successive, wenn auch nicht gerade sehr grosse, Divisionen, bis man zu dem, die Zerfällung bedingenden Reste (51) gelangt. Aber schon die aus den allerersten dieser Divisionen entspringenden Reste deuten auf die Zahl 11 als reagirenden Factor, so, dass sich aus dem demselben Verfahren unterworfenen Producte 1000009×11 sogleich als Endresultat $3413 \times 295 = 1000009$ ergibt.

7. NOTICE SUR L'EXPÉDITION DE DÉCOUVERTES, ENVOYÉE PAR LE GOUVERNEMENT DES ÉTATS-UNIS DE L'AMÉRIQUE DU NORD DANS LA MER DE SUD; PAR M. KRUSENSTERN. (lu le 7 juin 1839.)

On a souvent reproché au gouvernement des Etats-unis de l'Amérique du Nord, de n'avoir encore envoyé aucune expédition de découvertes dans la mer du Sud, bien que ce fût lui précisément qui aurait dû, préféablement à tout autre, mettre un terme à l'incertitude qu'il pouvait y avoir relativement à l'existence d'un grand nombre d'îles que des navigateurs, appartenant

à la marine marchande de l'Amérique, prétendent avoir découvertes. Dans une note, qui se trouve dans l'introduction du volume supplémentaire de mes mémoires hydrographiques sur la mer du Sud, on aura pu voir que l'essai d'une pareille expédition avait été fait de la part de l'Amérique, il y a déjà plus de dix ans: non pas cependant de la part du gouvernement comme je le croyais alors, mais de celle de quelques particuliers. L'expédition avait du reste manqué complètement. Cette première tentative n'ayant pas réussi, le gouvernement s'est décidé à équiper lui-même, et encore sur une très-grande échelle, une expédition du même genre. Une frégate de 56 canons et plusieurs corvettes devaient en faire partie. Des préparatifs si extraordinaires avaient fait naître l'idée, que le gouvernement américain avait en vue quelque entreprise politique — il est certain cependant qu'il n'en est pas ainsi, j'ose même affirmer que le but dans lequel ce gouvernement s'est décidé à expédier une si nombreuse escadre, est de nature à lui valoir la reconnaissance des navigateurs qui visiteront à l'avenir la mer du Sud, et les premiers rapports des chefs de l'expédition paraissent du moins prouver que mon opinion à cet égard n'est pas sans fondement. Je ne connais pas, il est vrai, les instructions qui ont été données au chef, mais autant qu'on peut en juger, le but principal qu'on se propose, paraît être d'examiner avec le plus grand soin les parties de la mer du Sud dans lesquelles les navigateurs dont nous avons parlé plus haut, prétendent avoir découvert des îles et des bas-fonds, afin de pouvoir, ou en constater l'existence, ou bien décider avec la plus grande certitude qu'ils n'existent pas, et afin d'autoriser pour ainsi dire, dans le dernier de ces cas, les hydrographes à les rayer définitivement de leurs cartes. C'est donc à juste titre qu'on lui a donné en Amérique le nom de „Exploring expedition“. Un examen consciencieux, comme il a été projeté par le gouvernement des États-unis, doit offrir des résultats plus positifs lorsqu'il est exécuté par un grand nombre de navires, qu'il ne présenterait si l'expédition ne se composait que d'un seul, ou de deux bâtimens, comme c'est d'ordinaire le cas dans les expéditions de découvertes. Lorsque plusieurs vaisseaux marchent de front à une distance de quelques milles l'un de l'autre, ils occupent, comme de raison, un espace considérable, de manière que même l'île la plus basse située dans les mers qu'ils traversent ne saurait leur échapper. Sur plusieurs points, par exemple, on voit sur les cartes trois ou quatre îles l'une près de l'autre; il n'en

existe peut-être qu'une seule, mais pour le prouver jusqu'à l'évidence, il faut examiner dans tous les sens les mers à l'entour. En revanche, il y a quelques exemples, que les navigateurs passant près d'un couple d'îles très rapprochées l'une de l'autre, n'en ont jamais vu qu'une seule, tantôt l'une, tantôt l'autre, et que l'existence de l'autre en a été révoquée en doute. Quoi qu'il en soit, et de quelque poids que fussent les motifs qui avaient d'abord déterminé ce gouvernement, on a dû sentir que l'équipement d'une si grande expédition présenterait nécessairement de très grandes difficultés, et que son départ en serait retardé. Le ministère de la marine s'est décidé par conséquent à la réduire à une échelle moins grande; il fut décidé nommément que la grande frégate n'en ferait point parti, et que le nombre de savans serait moins grand qu'on ne l'avait d'abord proposé. Néanmoins l'expédition se compose encore de six bâtimens placés sous les ordres du lieutenant Wilkes, savoir:

Le Vincennes, corvette de 750 tonneaux, ayant 150 hommes d'équipage, vaisseau du commodore.

Le Peacock, corvette de 500 tonneaux, 130 hommes d'équipage, sous les ordres du lieutenant Hudson.

Le Relief, transport de 450 tonneaux, 75 hommes d'équipage, sous les ordres du lieutenant Long.

Le Porpoise, brick de 200 tonneaux, 65 hommes d'équipage, sous les ordres du lieutenant Ringgold.

Le Sea-Gull, goëlette de 115 tonneaux, 15 hommes d'équipage, sous les ordres du Mitchman Head.

Le Flying-fish, goëlette de 90 tonneaux, 12 hommes d'équipage, sous les ordres du Mitchman Knox.

Les savans attachés à l'expédition sont MM. Couthong, Pickering, Dane, Peale, naturalistes; Brackenridge, jardinier; Brown, mécanicien; Drayton, dessinateur; Hall, philologue et Davenport, interprète.

L'expédition a mis à la voile des côtes de l'Amérique le 18 août 1838; le premier rapport du lieut. Wilkes est daté de Rio-Janeiro le 27 novembre. Déjà, pendant cette première traversée, il s'était mis à la recherche de plusieurs dangers que l'on voit sur les cartes de l'Océan atlantique, désignés sous les noms de Rocks, de Shoals, de Vigies etc. qui y ont été marqués sur la foi des récits de quelques capitaines de navires marchands, méritant d'ordinaire très-peu de confiance, dangers qui probablement n'existent pas, et que cependant on n'ose rayer de ces cartes sans preuves po-

sitives, parcequ'on craint qu'ils pourraient, s'ils existaient cependant, devenir funestes aux navigateurs. Horsburgh déjà était d'opinion que ce qui avait été pris pour un rocher, une pointe de terre ou un récif de corail par quelque navigateur passant à une certaine distance, n'avait souvent été qu'une baleine morte, un arbre déraciné, ou bien un essaim de poissons. (Horsburgh East-India directory, dernière édition de 1856.)

Le lieut. Wilkes a cherché onze de ces dangers sans avoir pu trouver un seul; les six navires de l'expédition ayant, d'après son rapport, marché à une distance considérable l'un de l'autre, de sorte que ce qui aurait échappé au premier vaisseau, aurait dû être vu nécessairement par le second, ou du moins par le troisième, et ainsi de suite; le lieut. Wilkes est parfaitement autorisé d'en nier positivement l'existence, et tout hydrographe peut désormais rayer ces dangers de ses cartes.

En cinglant vers l'île de Madère, on chercha par 37° de latitude, et 40° de longitude O. de Greenwich une de ces Vigies que le lieut. Wilkes désigne sous le nom de *Ste.-Anne*; aucun de ces navires ne l'a aperçu; en revanche, on a vu dans ces parages un arbre flottant, qui paraissait avoir environ 120 pieds de long, et une circonférence de 15 pieds.

Par $19^{\circ} 50' N.$ et $20^{\circ} 50' O.$ on a cherché également en vain un rocher qui porte sur les cartes le nom de Mary rock; à une distance de 50' plus à l'ouest, le rocher Bona Felix; de même on n'a trouvé ni Bonnette shoal par $16^{\circ} 52' N.$ et $20^{\circ} 57' O.$; ni Patty's overfalls, ni Triton's bank par $0^{\circ} 52' N.$ et $17^{\circ} 46' O.$, ni même Warley shoal. Ce dernier danger avait été découvert, en 1813, par le navire Warley faisant partie d'un convoi de 8 voiles de la compagnie des Indes orientales. D'après les récits du capitaine de ce navire, ce bas fond aurait 100 pieds de long sur 50 de large, et Horsburgh l'a placé, en prenant la moyenne de toutes les observations faites à bord des 8 vaisseaux du convoi, par $5^{\circ} 4' 20'' N.$ et $21^{\circ} 25' 40'' O.$ Le lieut. Wilkes n'en doute pas moins de son existence, et il a raison. Non seulement il s'était en vain mis lui-même à la recherche de ce danger; mais encore le lieut. Hudson, qui avait été séparé de son commodore suivant l'instruction dont il avait eu connaissance, a de même cherché le bas fond du Warley sous le méridien et le parallèle par lesquels Horsburgh l'avait placé. Une circonstance qui prouve encore que ce bas-fond n'existe pas, c'est que les longitudes, calculées moyennant les chronomètres à bord des vais-

seaux de l'expédition, ne sauraient être que très exactes; et que celles qui avaient été calculées à bord des navires en route vers l'Inde, ne l'étaient pas moins. Par conséquent les uns et les autres se sont bien certainement trouvés exactement sur le même point, et l'on peut être sûr que les officiers américains ont cherché Warley shoal au point même que les capitaines des navires marchands avaient voulu désigner.

Sur la mappemonde de Purdy, dernière édition, l'on voit entre le 28° et le 21° de longitude O. et près de la ligne plusieurs dangers semblables, tels que Shoal of 1761, Breakers 1750, Shoal of 1747, Vigies 1754 et 1758. Il paraît que l'expédition a traversé la ligne beaucoup plus loin vers l'ouest, et que par conséquent elle ne s'est point mise à la recherche de ces dangers; c'est d'autant plus probable que le lieut. Wilkes n'en fait point mention.

Il est presque certain que ces dangers n'existent point, mais néanmoins il faudra les conserver sur nos cartes, jusqu'à ce qu'un examen de ces mers, également soigneux, nous en ait fourni des preuves.

Au delà de la ligne, le lieut. Wilkes a exploré une région où on avait vu, à bord de la Nadeshda, lors de mon retour en Europe en 1806, un phénomène que les officiers et les savans de notre expédition avaient pris pour une éruption d'un volcan sousmarin. D'après les observations faites à bord de la Nadeshda, c'était par $2^{\circ} 45' S.$ et $20^{\circ} 45'$ longitude O. Le lieut. Wilkes n'y a rien trouvé. Il faut donc supposer que le phénomène observé par nous était effectivement une éruption volcanique, dont les traces ont de nouveau disparu par la suite, comme on a vu plus tard s'élever au dessus des ondes et disparaître peu de tems après, p. e. l'île Sabrina non loin des Azores, et l'île Graham dans la Méditerranée.

L'on voit d'après ces notices, que les premiers travaux de ces navigateurs américains répondent parfaitement au but que l'on se propose dans une expédition hydrographique, et leur premier rapport permet d'espérer, que ceux qui nous en parviendront par la suite seront également satisfaisants. Les premières nouvelles ultérieures que nous en aurons, seront probablement datées de la côte S. O. de l'Amérique. Il serait à désirer que l'expédition, en doublant le Cap Horn se mit à la recherche des Îles Aurore découvertes en 1762 et dont Weddell a nié positivement l'existence (A voyage towards the South Pole 1827), bien que leur position ait été déterminée avec une grande apparence d'exactitude en 1794 par le Cpte. Malespina de la marine royale es-

pagnole, commandant le navire *Atrevide*, et chargé d'examiner ces mers. Ce navigateur espagnol y a même découvert une troisième île désignée sous le nom d'*Isla Nueva*.

Mais c'est surtout pour l'hydrographie de la mer du Sud, que l'expédition américaine ne saurait manquer d'avoir les résultats les plus importants; et comme le succès en répondra sans doute à l'attente des navigateurs, je ne manquerai pas de faire connaître ces résultats à l'Académie qui a bien voulu recevoir avec indulgence ce que j'ai eu antérieurement l'honneur de lui communiquer.

D'après une notice qu'ont publiée les feuilles publiques, et qui n'est parvenu à notre connaissance qu'après la rédaction de cet article, un capitaine Burrows aurait retrouvé les îles *Aurore*, mais la latitude et la longitude sous lesquelles ce navigateur les place, et l'étendue qu'il leur donne, ne permettent pas de croire que les îles vues par lui soient effectivement celles qui avaient été examinées par le navigateur espagnol *Malespina* et décrites par *Espinoza* dans l'ouvrage dont nous avons fait mention. Voici d'abord la latitude des deux navigateurs: Burrows les place par $55^{\circ} 22' S.$; d'après *Malespina* la plus méridionale de ces îles est placée par $55^{\circ} 15'$, la plus septentrionale par $52^{\circ} 37'$. Quant à la longitude, elle est d'après Burrows de $44^{\circ} 18'$, d'après *Malespina* de $41^{\circ} 40' O.$ du méridien de Cadix, c'est-à-dire $47^{\circ} 57'$ de Greenwich. Burrows ne leur donne d'ailleurs qu'une étendue de $2\frac{1}{2}$ milles, tandis qu'elles auraient d'après *Malespina* une étendue de 38 milles. Toutes ces circonstances prouvent assez que les îles aperçues par Burrows ne sauraient être identiques avec celles qui avaient été vues par *Malespina* à bord de l'*Atrevide*. On pourrait supposer que Burrows n'ait vu que l'île la plus méridionale du groupe, mais une différence de $3\frac{1}{2}$ degrés dans la longitude rend même une supposition pareille très-peu vraisemblable. Purdy n'a point marqué ces îles sur les dernières éditions de sa carte générale (*Chart of the World*) sur lesquelles on ne voit que les *Shag Rocks* par $55^{\circ} 40'$ et $46^{\circ} 20' O.$ longitude qui diffère de même considérablement de celle qui leur est assignée par Burrows; ce dernier les place au Sud des îles qu'il a vues, donc à peu près par $44^{\circ} 30'$. (Note ajoutée le 6 juillet 1839).

8. NOTE SUR L'AUTOPSIE DE LA GIRAFE, PAR M. CLOT-BEY (lu le 21 juin 1839).

J'avais reçu du Sennaar une girafe femelle qui pouvait être âgée de 18 à 20 mois. Un séjour d'un an au Caire, où elle avait constamment joui d'une bonne santé, l'avait, pour ainsi dire, acclimatée, et j'espérais qu'elle pourrait vivre sans danger en Europe. Aussi en avais-je fait hommage au Cabinet d'histoire naturelle de Paris: j'attendais le printemps pour l'envoyer.

L'époque où l'on met les animaux au vert étant arrivée, un palefrenier, sans me consulter, donna à la girafe du trefle nouvellement coupé et humecté par la rosée. Aussitôt un ballonnement se manifesta au ventre, et en quelques heures l'animal mourut. L'autopsie en fut faite aussitôt par M. le Dr. Fischer, par M. Régis et moi. Voici les faits principaux que nous avons observés:

10. L'incision de la peau nous a fait reconnaître que le cuir est beaucoup plus épais que celui du boeuf. Un tissu cellulaire très lâche unissait l'organe tégumentaire aux muscles et aux aponévroses.

20. Les muscles avaient une teinte pâle. La chair, que nous avons fait préparer de diverses manières, nous a paru plus tendre et plus délicate que celle du veau.

30. Les capsules articulaires contenaient une quantité considérable d'humeur synoviale.

40. L'examen des poumons nous a montré que les bronches, au lieu de se subdiviser presque à leur entrée dans cet organe en branches et rameaux, cheminent dans le parenchyme et forment plusieurs circonvolutions de bas en haut, en diminuant peu à peu de volume. Ce n'est qu'à leur extrémité qu'elles se partagent en plusieurs branches qui elles-mêmes se subdivisent en rameaux et ramuscules.

Les bronches étaient remplies d'herbe mâchée. Nous ne considérons point la présence de ce corps étranger dans les canaux aériens comme la cause de la mort; car selon toute apparence, l'herbe ne s'était introduite dans les conduits que peu de temps avant que la girafe n'eut cessé de vivre, à l'époque où le bol alimentaire se trouvait, par l'effet de la rumination, dans la partie supérieure de l'oesophage.

50. Nous avons trouvé dans le rumen un benzoa de la grosseur d'un petit oeuf de poule, de couleur verdâtre, formé de poils et autres corps étrangers réunis par quelques sels. Mais ce benzoa n'est point de l'es-

pèce calculeuse comme beaucoup de ceux qu'on trouve dans les autres ruminans.

Les intestins étaient distendus par une grande quantité de gaz.

Il y avait dans toute la longueur de l'intestin grêle des vers trichocéphales dont la tête est beaucoup plus allongée que chez les individus de la même espèce. La longueur totale de cet entozoaire est de 3 à 4 pouces et la tête forme à elle seule les $\frac{4}{5}$.

6. Le rein droit contenait trois petits calculs de la forme et du volume d'un haricot, de couleur verdâtre.

Cette autopsie n'a présenté aucune autre particularité.

OUVRAGES OFFERTS.

M A R S.

82. Giornale per servire al progressi della patologia — T. VIII. fas XXIV. XXV. 83. An elementary treatise on the tides by J. W. Lubbock. London 1829. 8. 84. Remarks on the classification of the different branches of human knowledge by J. W. Lubbock. London 1838. 8. 85. Livret de la galerie impériale de l'Ermitage de St.-Petersbourg. St.-Petersbourg 1838. 8. 86. Compendium Florae Germaniae — editio altera — curantibus Math. Jos. Bluff, C. G. Nees ab Esenbeck et J. C. Schauer. Norimbergae 1837—1838 I. pars II. II. 8. 87. Journal of the royal geographical society of London IX Vol. Part. I. London 1839. 8. 88. Horapollinis Niloi hieroglyphica — edidit Conradus Leemans. Amstelodami 1855. 8. 89. Conradi Leemans epistola, de vita Caspari Jacobi Christiani Reuversii. 8. 90. Flora batava door Jan Kops en H. C. van Hall. Livr. 116. 4. 91. Théorie de la télégraphie électrique — par P. O. C. Vorsselman de Heer. Deventer 1839. 8. 92. Istruzione sui parafulmini lettera del Professor Elice. Genova 1839. 8. 93. Proceedings of the royal Society. 1838. N. 35. 36. (2 Exempl.) 94. Some account of the art of photogenic drawing — by Henry Fox Talbot. London 1839. 4. — 95. Sendungen der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst. I. N. 1—5. 4. 96. Descriptive and illustrated catalogue of the physiological series of comparative anatomy contained in the Museum of the royal college of surgeons in London. Vol. IV. London 1838. 4. 97. Society for the encouragement of arts, manufactures, and commerce. Vol. LII. part. I. London 1838. 8. 98. Das St. Joanneum zu

Grätz von E. Schnell. München 1839. 4. 99. Kurze Bemerkungen zur höheren Ansicht des mineralogischen Studiums von Math. Jos. Anker. 4. 100. Bulletin de la société géologique de France. T. IX. f. 6 — 9. 101. Notice sur deux planisphères célestes de grandes dimensions. Geneve 1835. 8. 102. Nouvelle géométrie et trigonométrie. 2^e édit. Metz. 103. Principes généraux propres à accélérer l'éducation de la jeunesse. Metz. 8. 104. Correctiones temporis ex altitudinibus correspondentibus calculatae a Maximiliano Weisse. Cracoviae 1829. 4. 105. Coordinatae Mercurii, Veneris, Martis, Jovis, Saturni et Urani calculatae a Max. Weisse. Cracoviae 1829. 4. 106. Latitudo geographica Cracoviae ex observationibus annorum 1829—1831 deducta a Max. Weisse. 8. 107. Bulletin de la société géologique de France. T. IX. feuilles 25 — 27. 8. 108. Критическія изслѣдованія объ основаніяхъ статистики. В. Порошина. С. П. 1838. 8. 109. О началахъ внѣшняго государственнаго права Н. Безобразова. С. П. 1838. 8. 110. Описание астрономической обсерваторіи Казанскаго Университета — И. Симонова. С. П. 1838. 8. 111. Историческое значеніе и личный характеръ Димитрія Іоанновича Донскаго. 8. 112. Историческое изложеніе Русскаго законодательства о Наслѣдствѣ соч. Н. Рожественскаго С. П. 1839. 8. 113. Другъ здравія, народно-врачебная газета г. 1833 — 1838. 4. 114. Добрый совѣтъ матерямъ; сочиненіе Гуфеланда перев. К. Грума. С. П. Б. 1837. 8. 115. Монографія о радикальномъ леченіи и изслѣдованіи болѣзней мозга. С. П. 1836. 8. 116. Труды С. П. общества русскихъ врачей. I. С. П. 1836. 8. 117. Руководство къ кованію лошадей, соч. Сигмунда фонъ Гердта. С. П. 1838. 8. 117. Записки военно-топографическаго Депо — изд. Директоромъ онаго Депо Генераль-Лейтенантомъ Шубертомъ. С. П. 1838. Ч. II. III. 4.

MATÉRIAUX MANUSCRITS.

Séance du 2 août. Géographie de la Géorgie de Wakhoucht. Texte, traduction et cartes, par M. Brosset.
Untersuchungen über die tägliche Veränderung der magnetischen Declination, par M. Nervander.
Ueber die Verbindungen des Eisenchlorids mit Wasser, Chlorkalium und Chlorammonium, par M. Fritzsche.

Emis le 19 août 1839.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Nouveaux théorèmes relatifs à la distinction des nombres premiers et à la décomposition des entiers en facteurs.* BOUNIÁKOVSKY. — **NOTES.** 9. *Sur les propriétés des courants magneto-électriques* LENZ. — **ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.**

M É M O I R E S.

2. **NOUVEAUX THÉORÈMES RELATIFS À LA DISTINCTION DES NOMBRES PREMIERS ET À LA DÉCOMPOSITION DES ENTIERS EN FACTEURS;**
PAR M. BOUNIÁKOVSKY (lu le 21 juin 1839).
(Extrait.)

La méthode que l'auteur expose dans ce mémoire est fondée sur la résolution directe de la congruence $b^x \equiv 1 \pmod{N}$, N étant le nombre que l'on soumet à l'examen, et b un entier premier à N , que l'on peut généralement faire égal à 2 pour simplifier le calcul. La résolution de la congruence en question ne suppose aucune connaissance des facteurs du nombre N . D'un autre côté, l'on sait que, si

$$N = p^\alpha q^\beta r^\gamma \dots,$$

$p, q, r \dots$ étant des nombres premiers différens entr'eux, et $\alpha, \beta, \gamma \dots$ des entiers quelconques, la congruence

$$b^x \equiv 1 \pmod{N}$$

sera satisfaite en prenant

$$x = p^{\alpha-1} q^{\beta-1} r^{\gamma-1} \dots (p-1)(q-1)(r-1) \dots = \varphi(N).$$

C'est par la comparaison de cette valeur $\varphi(N)$ de x , avec la valeur de la même quantité obtenue directe-

ment, que l'auteur arrive à des propositions relatives à la distinction des nombres premiers de ceux qui ne le sont pas, et à la décomposition, dans certains cas, des entiers en facteurs.

N O T E S.

9. **UEBER DIE EIGENSCHAFTEN DER MAGNETO-ELECTRISCHEN STRÖME.** *Eine Berichtigung des Aufsatzes des Hn. de la Rive über denselben Gegenstand;* von E. LENZ (lu le 7 juin 1839).

Es hat sich unter denjenigen Naturforschern, welche die Quelle der galvanischen Ströme in der chemischen Einwirkung der Flüssigkeiten auf das mehr oxydirbare Metall annehmen, ziemlich allgemein die Ansicht herausgestellt, als hätten die galvanischen Ströme, welche durch verschiedene chemische Wirksamkeit oder aus sonst verschiedenen Quellen erzeugt werden, auch verschiedene spezifische Eigenschaften, eben wie die Wärmestrahlen verschiedener Wärmequellen nach Melloni's Versuchen in Hinsicht auf Diathermanität mit ver-

schiedenen Eigenschaften begabt sind. Nach dieser Ansicht vermag z. B. der eine Strom mehr zu erwärmen, der andere mehr die Magnetaedel abzulenken, der dritte ist mehr zur chemischen Action geeignet; oder der eine Strom wird durch eine Substanz besser geleitet, als durch die andere, obgleich die letztere ein besserer Leiter für einen andern Strom ist, u. s. w. Diese Ansicht ist sehr bequem um für jede beliebige Erscheinung des galvanischen Stroms eine Erklärung zu finden, durch welche Erscheinung ohne die Hülfe dieser Ansicht die angenommene Theorie vielleicht in die Enge getrieben werden würde. — Ich glaube es ist noch nicht an der Zeit sich mit vollkommener Ueberzeugung für die Contacttheorie, oder eine der chemischen, oder endlich für irgend eine andere Theorie des Galvanismus entscheiden zu können; jede von ihnen hat ihre schwachen Seiten und es mag jeder Physiker sein Theil wählen, wie ihm sein wissenschaftliches Gewissen oder sein Glaube an wissenschaftliche Autoritäten es gestattet. Sehr aber an der Zeit ist es gegen das Nichtige der oben erwähnten Ansicht von der spezifischen Verschiedenheit der galvanischen Ströme verschiedenen Ursprungs mit allen möglichen Beweisgründen sich zu stemmen, da eine solche Ansicht, wenn es ihr gelingen sollte als begründet sich in der Physik einzubürgern, ein Schwanken in unserer Ansicht vom galvanischen Strom überhaupt zur Folge haben müsste, welches den Fortschritten der Wissenschaft unendlich schaden würde. — Es ist daher mit besonderem Danke anzuerkennen, dass die Herren Moser und Dulk im Repertorium der Physik, Bd. II, bewiesen haben, dass die sogenannte Becquerel'sche Kette keinen solchen spezifischen von anderen Strömen verschiedenen Strom gebe, sondern dass die Meinung ihres Erfinders, als bringe sie vorzüglich nur chemische, aber keine erwärmende Wirkungen hervor, nur von seiner Unkenntniss des Ohm'schen Gesetzes herühre, eines Gesetzes, dessen Auffindung ohne Zweifel von grösserem Werthe für die Wissenschaft gewesen ist, als alles, was seit Oersted's Entdeckung in der Bahn des Galvanismus geschehen ist, wenn man die Entdeckung der Magneto-Electricität durch Faraday ausnimmt. — Eine andere Widerlegung der spezifischen Eigenschaften der Ströme in Beziehung auf ihre verschiedenen Thätigkeitsäusserungen geben die neuesten Versuche Jacobi's in diesem Bulletin (T. V), wo er nachweist, dass für hydroelectrische Ströme von verschiedener Stärke ihre chemischen und ihre magnetischen Einwirkungen einander genau proportional blei-

ben. — Endlich aber ergiebt sich aus den Versuchen Ohm's, Fechner's, Christie's und den meinigen, wenn man sie zusammenstellt, dass thermoelectrische, hydroelectrische und magnetolectrische Ströme in Hinsicht auf ihre Fähigkeit verschiedene Leiter zu durchlaufen, durchaus gleichen Gesetzen unterworfen sind; namentlich wird durch sie völlig genügend dargethan, dass die von einigen Physikern, z. B. Ritchie und de la Rive, aufgestellte Meinung, als sei das Verhältniss der Leitungsfähigkeit der verschiedenen Körper für den Galvanismus ein anderes für schwächere Ströme als für stärkere, (wenn man die Veränderungen, die durch verschiedene Erwärmungen verursacht werden in Betracht zieht), völlig unbegründet sei, so dass dieser Punkt nach meiner Meinung keiner weiteren Untersuchung bedarf.

Zu Gunsten der Ansicht von der spezifischen Verschiedenheit galvanischer Ströme verschiedenen Ursprungs hat Hr. de la Rive eine neue Untersuchungsreihe unternommen, die er zuerst ausführlich in den *Mém. de la Soc. d. phys. de Genève* T. VIII bekannt gemacht hat, von der sich eine deutsche Uebersetzung aber auch in Poggen-dorff's *Annalen*, Bd. 45, befindet, in welcher er zu zeigen sucht, dass die magnetolectrischen Ströme in Hinsicht auf das Vermögen Leiter verschiedener Natur zu durchdringen, ganz andern Gesetzen unterworfen seien, als die hydroelectrischen Ströme. Da diese Versuche von einer der ersten Autoritäten im Gebiete des Galvanismus herrühren und mit vieler Sorgfalt angestellt sind, so war es nothwendig, sie einer ausführlichen Widerlegung zu unterwerfen, was zu thun der Zweck der gegenwärtigen Abhandlung ist. —

Hr. de la Rive wendet zu seinen Versuchen eine magnetolectrische Rotationsmaschine ohne Commutator an, wo der Strom also nach jeder halben Umdrehung des mit der inducirten Spirale umgebenen Ankers seine Richtung ändert, und da er die Stärke solcher sich beständig umkehrenden Ströme nicht durch den Multipliator messen konnte, so bestimmte er sie vermittelst der Erwärmung, die sich an der Spirale eines Breguet'schen Thermometers kund gab, wenn die Ströme durch dieselben geleitet wurden. — Bei dieser Methode der Untersuchungen ist nun zuvörderst zweierlei zu bemerken:

1) Es ist möglich, dass wenn sich eine Reihe von Strömen schnell hinter einander und in beständig wechselnder Richtung folgen, besonders beim Durchgang derselben durch eine Flüssigkeit, die Erscheinungen von ganz anderer Art sind, als für jeden einzelnen

Elementarstrom an sich, so dass also das Abweichende solcher Ströme von den gewöhnlichen voltaischen Strömen nicht in der Natur der magneto-electrischen Ströme an sich, sondern in ihrem beständigen Wechsel zu suchen sei; und ich muss hier ausdrücklich erwähnen, dass de la Rive selbst sich eigentlich nicht bestimmt darüber ausspricht, wie er die Sache in dieser Beziehung ansieht, wenn man nicht den Titel der ganzen Abhandlung dahin deuten will, dass er im Grunde doch jedem Elementarstrom an sich das Abweichende von den hydroelectrischen Strömen zuschreibt. Dem sei aber, wie ihm wolle, es kommt mir nur darauf an, unabhängig von der Meinung eines Andern, zu zeigen, dass die Thatsache einer spezifischen Verschiedenheit der magneto-electrischen Ströme an sich von den hydroelectrischen unbegründet sei.

2) Das Breguet'sche Thermometer kann, ohne vorhergegangene sorgfältige Prüfung, die de la Rive nicht angestellt hat, durchaus nicht als Maass der durchgegangenen Ströme gelten, ja nicht einmal in der Art, dass eine Reihe stärkerer Ströme nothwendig auch einen stärkeren Ausschlag der Nadel zur Folge haben müsse. Dieses wird aus einer genauern Betrachtung der Umstände, wie die Ströme auf dasselbe einwirken, zur Genüge erhellen. — Die Spirale dieses Thermometers besteht bekanntlich aus 3 sehr dünnen Spiralen, die der Länge nach an einander liegen, einer äusseren silbernen, einer mittleren goldenen, und einer inneren aus Platin; es ist mir nicht bekannt, ob nicht bei manchen dieser Instrumente die Spirale nur aus Silber und Platin zusammengesetzt ist, das würde aber in dem Folgenden nichts ändern. Nun wissen wir aber, dass wenn ein galvanischer Strom diese Spirale der Länge nach durchlaufen soll, er sich in 3 Theile theilen wird, proportional den Leitungsfähigkeiten der 3 Metalle; es wird also der grösste Theil desselben durchs Silber, ein etwas geringerer durchs Gold und der geringste durchs Platin gehen. Jeder dieser Ströme erwärmt nun das Metall durch welches er geht, aber nicht gleichmässig, sondern das Platin relativ stärker als das Silber; nur wenn die Erwärmungsfähigkeit durch einen und denselben Strom genau umgekehrt proportional der Leitungsfähigkeit wäre, würde die Erwärmung aller 3 Spiralen gleich stark sein, und der Zeiger des Instruments würde diese Temperatur richtig angeben. Ist dieses aber nicht der Fall, so werden die Spiralen ungleich erwärmt werden und die Bewegung des Thermometers wird eine ganz unregelmässige sein. Würde z. B. die Platinspirale in bedeutend stärkerem Maasse erwärmt,

als sie der schlechtere Leiter ist, so wird der Strom, obgleich er durchs Platin in geringerem Maasse hindurchgeht, dasselbe doch stärker erwärmen als das Silber, und würde dies z. B. in eben dem Maasse geschehn als das Platin sich geringer ausdehnt, so würde das Thermometer gar keine Erwärmung anzeigen; wäre die Erwärmungsfähigkeit des Platins gar noch stärker, so würde das Thermometer gar auf die Erkältung hinweisen. Aus bisher bekannt gewordenen Untersuchungen scheint es, dass die entwickelten Quantitäten von Wärme, nicht aber die Erwärmung durch den Strom der Leitungsfähigkeit der Metalle umgekehrt proportional seien; ausserdem aber wird die Erscheinung durch Aenderung der Leitungsfähigkeit, durch die Erwärmung selbst und endlich durch unmittelbare Fortleitung der Wärme aus einer Metallspirale in die anliegenden modificirt, so dass aus diesem Allen klar wird, wie verwickelt das Phänomen der Erwärmung einer Breguet'schen Spirale durch den Strom ist, und dass wir nicht berechtigt sind, ein solches Instrument, ohne frühere besondere Prüfung desselben, die aber Hr. de la Rive nicht angestellt hat, als Maass des durchgeleiteten Stroms zu gebrauchen.

Da mein Zweck, wie schon gesagt, vor Allem darauf hinausging, zu zeigen, dass die magneto-electrischen Ströme an sich keine spezifische Verschiedenheit von den gewöhnlichen hydroelectrischen Strömen haben, so musste ich beide Umstände, deren ich eben erwähnte, zu vermeiden suchen; ich wählte also zu meinen Versuchen die Erzeugung eines einzigen momentanen Stroms, erzeugt durch einmaliges Abreissen eines mit einer electromotorischen Spirale umwickelten Ankers von einem Magnete; dadurch war mir aber auch schon ein genaues Maass dieses Stroms durch plötzliche Ablenkung der Doppelnadel eines Multiplicators gegeben. Indem ich nun den Strom durch ähnliche Leiter führte, als welche de la Rive in seinen Versuchen anwendete, beobachtete ich die Ablenkung der Nadel, wie bei meinen frühern Versuchen der Art, für jeden Versuch wenigstens 4 Mal, und erhielt als Mittel aus diesen 4 Versuchen eine Ablenkung α , aus welcher die Stärke des Stroms F durch die Formel

$$F = p. \sin \frac{1}{2} \alpha. \quad (A)$$

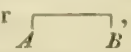
abgeleitet werden konnte, wie ich solches in meiner Abhandlung (Pogg. Ann. T. 54:) gezeigt habe. — Ich werde die auf diese Weise gewonnenen Resultate in derselben Ordnung aufführen, welche de la Rive bei seinen entsprechenden Untersuchungen beobachtet hat,

und mich daher auf die Abtheilung in seiner Arbeit beziehen.

II. Durchgang der magneto-electrischen Ströme durch metallene Leiter.

Dass die magneto-electrischen Ströme, wie de la Rive bemerkt, durch Verlängerung der leitenden Dräthe eine grössere Schwächung erleiden als die gewöhnlichen Hydro-Ströme, ist dem einzigen, dem die Ansicht Ohm's geläufig ist, sehr natürlich, da bei den magneto-electrischen Ketten die Leitungswiderstände der eingeschalteten Dräthe gegen den Widerstand der durch den Magnetismus des Ankers inducirten Spiralen viel bedeutender sind, als gegen den Widerstand einer mehrpaarigen Hydro-Kette. Wenn das Breguet'sche Thermometer ein Instrument wäre, dessen Anzeige den Strömen proportional oder eine bekannte Function der Ströme wäre, so würde man im Stande sein, aus den Versuchen de la Rive's die Leitungswiderstände seiner inducirten Spiralen zu bestimmen, und dann würde sich zeigen lassen, dass das Resultat mit dem 14 Meilen langen Drathe nicht anders sein konnte, als es sich ergab; so aber lassen sich aus den Versuchen gar keine Folgerungen ziehen.

Wenn aber de la Rive ferner behauptet, dass die magneto-electrischen Ströme durch heterogene Leiter besser geleitet werden, als durch homogene, so wäre dies allerdings ein eigenthümliches Verhalten dieser Ströme, wodurch sie sich nicht nur von allen andern galvanischen Strömen unterscheiden, sondern wodurch auch der Magneto-Electricität bei ihrer Fortleitung ganz andere Gesetze zugeschrieben werden müssten, als allen andern fortgepflanzten Kräften, da der Einfluss der Heterogenität bei allen sonstigen Bewegungen, z. B. dem Schall, der Wärme, dem Licht, ein hemmender, und nicht ein fördernder ist. Vielleicht liegt die Ursache dieser Anomalie bei den Versuchen de la Rive's in der raschen Abwechselung der Richtung; dies mögen die Versuche Anderer entscheiden, wobei es aber nothwendig ist sich nicht des Breguet'schen Thermometers, sondern anderer Mittel, z. B. eines Luftthermometers nach Riess Angabe, zu bedienen; dass aber die Verbesserung der Leitungsfähigkeit durch Heterogenität der Metalldräthe, nicht durch den magneto-electrischen Ursprung der Ströme veranlasst werde, das lehrt der folgende Versuch.

Es wurden ein 50 Fuss langer Eisendrath und ein eben so langer Kupferdrath von demselben Durchmesser jeder in 10 Theile geschnitten und von jedem Stücke die Enden auf $\frac{1}{2}$ Zoll weit rechtwinklich abgebogen, wie in der beistehenden Figur , die Enden *A* und *B* es andeuten. Dann wurden zuerst alle 10 Eisendrathstücke zu einem einzigen langen Drahte verbunden, indem das Ende *A* des einen an das Ende *B'* des andern gelegt und beide stark mit Eisendrath zusammengebunden wurden; eben so wurden auch die 10 Kupferdrathstücke mit einander verbunden und dann der ganze Eisendrath mit dem Kupferdrath zugleich und hinter einander in die magneto-electrische Kette gebracht. — Nachdem die Ablenkung der Multiplicator-nadel im Mittel aus den 4 einzelnen Ablenkungen beobachtet worden war, wurden die einzelnen Drathstücke von einander gelöst und alternirend unter einander verbunden, so dass auf den ersten Eisendrath der erste Kupferdrath, dann wieder ein Eisendrath, dann wieder ein Kupferdrath folgte, und so immer fort. Auf diese Weise war die Länge des ganzen Drahts wieder dieselbe wie früher und auch die Verbindungsart einmal ganz wie das andre, indem immer nur die Stücke *A* und *B* der verschiedenen Dräthe mit einander in Berührung waren. Dieser Draht ward nun ebenfalls in die magneto-electrische Kette gebracht und wiederum die Ablenkung im Mittel aus 4 Beobachtungen erhalten. Wurde nun noch die Ablenkung bestimmt, wenn keiner der Dräthe sich in der Kette befand, so konnten die Leitungswiderstände beider Dräthe aus allen diesen Ablenkungen hergeleitet werden gegen den Widerstand des Multiplicatordrahts + dem des Drahts der electromotorischen Spirale, als Einheit genommen. In der That, heisst die Ablenkung ohne allen eingeschalteten Draht α , die, wenn die Dräthe nicht alternirend eingeschaltet wurden, α' , und die, wenn sie alternirend eingeschaltet wurden, α'' ; ist ferner der Widerstand im ersten Fall $= 1$, der des nicht alternirenden Drahts $= \lambda$ und der des alternirenden $= \lambda'$, so haben wir aus (*A*) die 3 Gleichungen, wenn die electromotorische Kraft der inducirten Spirale $= A$ gesetzt wird,

$$\left. \begin{aligned} \frac{A}{1} &= p \cdot \sin \frac{1}{2} \alpha \\ \frac{A}{1+\lambda} &= p \cdot \sin \frac{1}{2} \alpha' \\ \frac{A}{1+\lambda'} &= p \cdot \sin \frac{1}{2} \alpha'' \end{aligned} \right\} \quad (B)$$

woraus sich durch Division der ersten Gleichung durch die beiden folgenden ergibt

$$\lambda = \frac{\sin \frac{1}{2} \alpha}{\sin \frac{1}{2} \alpha'} - 1$$

$$\lambda' = \frac{\sin \frac{1}{2} \alpha}{\sin \frac{1}{2} \alpha''} - 1$$

Die Beobachtungen ergeben aber für den nicht alternirenden Drath

α im Anfange der Versuchsreihe = 103°, 13

α' „ „ = 14, 95

α am Ende der Versuchsreihe = 103, 21

für den alternirenden aber

α im Anfange der Versuchsreihe = 105°, 21

α'' „ „ = 14, 03

α am Ende der Versuchsreihe = 103, 25

Nimmt man für jede Versuchsreihe aus α im Anfange und Ende das Mittel, wodurch der Einfluss einer etwaigen Schwächung des gebrauchten Magneten eliminirt wird, und berechnet λ und λ' auf die eben gezeigte Art, so erhält man:

$$\lambda = 5,4219$$

$$\lambda' = 5,4125$$

$$\text{Differenz} = 0,0004$$

Diese Differenz ist völlig innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler enthalten, denn sie entspricht einem Beobachtungsfehler für α' oder α'' von 0', 3, während jede einzelne Ablenkung nur bis auf 0°, 1 oder 6', 9 beobachtet werden konnte. Somit wird durch diesen Versuch bewiesen, dass die Heterogenität der metallischen Leiter ihre Leitungsfähigkeit für magneto-electrische Ströme weder verstärkt noch schwächt, wie solches für Hydro-Ströme und Thermo-Ströme bereits erwiesen ist. —

De la Rive bemerkt ferner, dass die Erwärmung der Dräthe von bedeutendem Einfluss auf ihre magneto-electrische Leitungsfähigkeit sei; für die Richtigkeit dieses Satzes sprechen meine ausführlichen Versuche über die Leitungsfähigkeit der Metalldräthe bei verschiedenen Temperaturen (Pogg. Ann. T. 35), da ich mich bei denselben stets magneto-electrischer Ströme bedient habe; einen Beweis dieses Einflusses für hohe Temperaturen will ich hier noch einschalten, da er dem de la Rive'schen Versuche hierüber nahe kommt. Es wird bei der magneto-electrischen Maschine von Clark zur Hervorbringung der Glühversuche ein circa 1 Zoll langer und sehr feiner Platindrath angewendet, der zwischen 2 Kupferleitern ausgespannt ist. Ich habe bei Anfertigung einer solchen Maschine die Leitungsfähigkeit dieses Draths bestimmt, wenn er die gewöhnliche Zimmertemperatur hat und wenn er durch eine darunter gehaltene Lampe zum Rothglühen gebracht wurde.

Ich erhielt hierbei folgende Ablenkungen α und berechnete daraus folgende Leitungswiderstände λ :

Ohne Einschaltung des Draths . $\alpha = 97^\circ, 79$; $\lambda = 1$

der Drath bei 15° R. $\alpha = 49, 05$; $\lambda = 0,8153$

der Drath rothglühend $\alpha = 28, 26$; $\lambda = 2,0257$

Hiernach wäre die Leitungsfähigkeit des Platins bei der Rothglühhitze gegen die bei 15° R. $= \frac{0,8153}{2,0257} =$

0,40287. Ich habe in der oben angeführten Abhandlung die Leitungsfähigkeit des Platins bei der Temperatur n , gegen die des Kupfers bei 0° = 100 gesetzt, durch die folgende Formel bestimmt:

Leitungsfähigkeit des Platin

$$= 14,165 - 0,059 \cdot n + 0,00006583 \cdot n^2$$

Sucht man hieraus die Temperatur, bei welcher das Platin 0,40287 mal schlechter leitet als bei 15°, so ergibt sich eine Temperatur von 590°, 6. Pouillet hat für die Rothglühhitze des Eisens 720° gefunden, was mit dem so eben gefundenen Resultat sehr wohl vereinbar ist, wenn man dabei bedenkt, dass eigentlich nur die Hälfte des einen Zoll langen Platinadraths wirklich die Rothglühhitze gehabt haben mag, während die Enden durch ihre Berührung mit den dicken Kupferdräthen, an welchen sie befestigt sind, durch Ableitung eine niedrigere Temperatur haben müssen, wodurch die Leitungsfähigkeit des glühenden Draths grösser ist, als ohne diesen Umstand, und also die Temperatur 590°, 6 geringer.

III. Durchgang magneto-electrischer Ströme durch flüssige Leiter.

In Bezug hierauf gelangt Hr. de la Rive in seiner Abhandlung zu folgenden zwei Hauptresultaten:

1. Auf magneto-electrische Ströme hat die Länge der Flüssigkeitsschicht einen bei weitem grössern Einfluss, als auf hydroelectrische Ströme.

2. Zwischenplatten, mittelst derer man den flüssigen Leiter unterbricht, wirken fast gar nicht (später sagt de la Rive geradezu: gar nicht) auf magneto-electrische Ströme, während sie bekanntlich die Hydro-Ströme bedeutend schwächen.

Was den ersten Punkt betrifft, so ist es natürlich, dass in Ketten, wo eingeschaltete Flüssigkeiten einen grösseren Theil des Gesamtwiderstandes ausmachen, eine Vergrößerung des Widerstandes der Flüssigkeit durch Verlängerung in ihrem Einfluss auf den Strom merklicher sein muss, als in andern, wo die Flüssigkeiten

der Kette selbst einen bei weitem grössern Widerstand ausüben, als die eingeschaltete Flüssigkeit; also merklicher in magneto-electrischen Ketten, die nur aus Metallen bestehn, als in zusammengesetzten Hydroketten.

Auffallend aber ist das zweite oben angeführte Gesetz, wonach der Widerstand des Ueberganges aus flüssigen in feste und aus festen in flüssige Leiter gar keine merkliche Grösse haben soll, während er für Hydroketten gewöhnlich den bedeutendsten Theil des ganzen Widerstandes einer eingeschalteten Flüssigkeitszelle beträgt, wie Hr. de la Rive ganz richtig bemerkt.

Allerdings scheinen die Versuche, die der Verfasser anführt, diesen geringen Einfluss zu bestätigen, nur berechtigen sie ihn nicht dazu, bestimmt zu sagen, dieser Widerstand fände ganz und gar nicht statt, da seine Versuche nie genau messende sind, sondern höchstens, der Natur des messenden Apparats nach, stärkere oder schwächere Ströme unterscheiden können. Es wäre daher sehr wünschenswerth, wenn diese Versuche mit besserem Messapparat wiederholt würden, z. B. mit einem Luftthermometer, wie Riess dasselbe angewendet hat; würde sich das Resultat de la Rive's hier ebenfalls bestätigen, so würde dieses beweisen, dass ein fortwährendes Abwechseln in der Richtung der Ströme den Widerstand des Ueberganges aufhebe; dann würde aber auch gewiss dasselbe mit einem hydroelectrischen Strome geschehen, wenn er durchs Drehen eines Commutators rasch hinter einander in entgegengesetzten Richtungen durch eine Flüssigkeit geleitet würde, und es würde dann die Ursache des Leitungswiderstandes des Ueberganges, wenn der Strom dauernd in einer Richtung durch eine Zwischenplatte geht, in einer raschen Polarisirung der Platte zu suchen sein, die bei beständigem raschem Wechsel der Richtung des Stroms wegfällt.

Indem ich die Aufhellung dieser Punkte andern überlasse, werde ich hier wiederum nur zeigen, dass die Abwesenheit eines Leitungswiderstandes des Uebergangs beim Durchgehn eines magneto-electrischen Stroms durch eine in einer Flüssigkeit befindliche Zwischenplatte, diesem Strome nicht an und für sich angehört, sondern dass obiger Widerstand bei einem einzelnen dieser Ströme eben so wirksam sei, wie bei hydroelectrischen Strömen. Eigentlich ist der Beweis hierfür bereits in einer Note enthalten, in der ich die Leitungsfähigkeit des Kupfervitriols für magneto-electrische Ströme bestimmte und zeigte, dass hier ein Widerstand des Ueberganges nothwendig angenommen werden müsse,

wie auch Hr. Poggendorff in einer Anmerkung zu de la Rive's Aufsatz ganz richtig bemerkt. Da indessen de la Rive seinen Satz besonders für Zwischenplatten von Platin bewiesen hat, so musste ich die Sache auch von meiner Seite einer neuen Prüfung mit eben solchen Platten unterwerfen, und dazu sind die folgenden Versuche angestellt worden.

Ich bediente mich zu denselben eines viereckigen, inwendig stark mit Lack ausgegossenen hölzernen Troges, in dessen längeren Seitenwänden einander gegenüberstehend und in gleichen Distanzen von einander Fugen eingeschnitten waren, so dass in je zwei derselben etwas drang vertikale Kupferplatten hineingeschoben werden konnten. Durch zwei solcher Kupferplatten ward dann eine Zelle von der in dem Troge befindlichen Flüssigkeit abgetrennt, durch welche der magneto-electrische Strom vermittelt an die Platten geschraubter, kupferner Quecksilberbecher hindurch geleitet werden konnte; diese Zelle wurde durch eine Platinzwischenplatte von gleicher Grösse, die also ebenfalls in die Fugen passte, in zwei Abtheilungen getheilt, wenn der Einfluss der Zwischenplatte ermittelt werden sollte. Wenn nun ohne Einschaltung der Kupferzelle die Ablenkung am Multiplicator α beobachtet wurde, bei Einschaltung derselben aber α' , so ist der Leitungswiderstand ganz wie früher in der Formel (B)

$$\lambda = \frac{\sin \frac{1}{2} \alpha}{\sin \frac{1}{2} \alpha'} - 1$$

Ich machte den ersten Versuch mit gesättigter Kupfervitriollösung und erhielt folgende Ablenkungen α und daraus folgende Leitungswiderstände λ :

	α	λ
Ohne Einschaltung der Flüssigkeitszelle	82°,17	1
Mit der Zelle, aber ohne Zwischenplatte	41, 01	0,877
Mit der Platina - Zwischenplatte	11, 60	5,504

Der Einfluss der Zwischenplatten ist hier schon in die Augen fallend, indem dieselbe Zelle ohne diese mehr als 6 mal schlechter leitet als mit derselben. Da de la Rive seine Versuche aber nicht mit Kupfervitriol, sondern mit verdünnter Säure gemacht hat, so wiederholte ich die meinigen mit der Abänderung dass ich statt des Kupfervitriols eine Mischung von 100 Theilen Wasser, 2 Theilen käuflicher Schwefelsäure und 1 Theil Salpetersäure anwandte. Die Resultate waren:

	α	λ
Ohne Einschaltung der Zelle	82 ⁰ ,17	1
Mit der Zelle ohne Zwischenplatte	33,61	1,173
Mit der Zwischenplatte von Platin	16,17	3,673

Auch hier ist die Leitung der Zelle ohne Zwischenplatten mehr als drei mal besser, als wenn die Zwischenplatte sie in zwei Abtheilungen theilte. Allein obgleich beide Versuche den grossen Einfluss der Zwischenplatten ausser Zweifel setzen, so sind sie doch nicht streng dazu geeignet, das Verhältniss des Leitungswiderstandes des Ueberganges gegen den der Flüssigkeit an sich zu bestimmen, weil beim Hineinschieben der Platinplatte in die Fugen des Troges nicht der ganze Strom gezwungen wird durchs Platin zu gehen, sondern ein Theil immer durch die Feuchtigkeit in den Fugen selbst hindurch gehen muss, und es unmöglich ist, diesen Theil zu bestimmen. Ich machte daher noch einen dritten Versuch in der Art, dass die Platinplatte, die $\frac{1}{10}$ Linie dick war, in die Fugen hineingeschoben und hier durch Firniss in der Art festgekittet wurde, dass gar keine directe Communicationen der einen Hälfte der Flüssigkeitszelle mit der andern statt fand; wenn auf diese Weise der Leitungswiderstand der Zelle bestimmt worden war, wurde die Platte mit Gewalt herausgezogen, so dass jetzt eine einfache Zelle entstand, und dann ward der Widerstand dieser Zelle abermals bestimmt. Zwar war in letztem Fall die Länge der Flüssigkeitsschicht zwischen den Kupferplatten etwas grösser, als früher, weil die Dicke der Platinplatte jetzt von Flüssigkeit eingenommen ward, allein diese Verlängerung kann füglich vernachlässigt werden, da sie nur $\frac{1}{100}$ der ganzen Länge betrug. Die Versuche wurden mit derselben Säure, wie vorher angestellt, und ergaben

	α	λ
Ohne Einschaltung der Zelle.	78 ⁰ ,25	1
Zelle mit Platinplatte	7,37	8,818
Zelle ohne Platinplatte	40,82	0,809

Zu bemerken ist hierbei, dass diese letzte Versuchsreihe einige Monate später, als die frühere angestellt wurde und mit einer andern magneto-electrischen Kette, daher die Einheit des Widerstandes eine andere ist wie dort.

Dieser Versuch zeigt nun, dass wenn man von dem Widerstande der Zelle mit der Zwischenplatte 8,818 den Widerstand der Flüssigkeit an sich oder 0,809 abzieht, man einen Widerstand des Ueberganges der Platte 8,009 erhält, der fast genau 10 mal so stark ist, als der Widerstand der Flüssigkeit an sich, welches Verhältniss noch stärker wird, wenn man bedenkt, dass bei letztem noch der Widerstand des Ueberganges aus den Kupferplatten in die Flüssigkeit mit inbegriffen ist. Es ist also auch in Hinsicht auf die Wirkung der Zwischenplatten kein wesentlicher Unterschied zwischen einem magneto-electrischen und hydro-electrischen Strom vorhanden.

IV. Einfluss der Grösse und Gestalt der metallischen Leiter, die die Ströme in eine Flüssigkeit führen sollen.

Wenn de la Rive in diesem Abschnitt als eigenthümliche Eigenschaft der magneto-electrischen Ströme anführt, dass bei Vergrösserung der Platinplatten, welche als Electroden dienen, die Gasentwicklung an der vergrösserten Electrode abnimmt, während die Erwärmung des zugleich in dem Strome befindlichen Metallthermometers zunimmt, so ist dieses, wie Hr. Poggendorff in der Anmerkung, und später auch de la Rive selbst bei Erwähnung der Versuche des Hrn. Matteucci ganz richtig bemerken, keinesweges eine Erscheinung, welche die Hydro-Ströme nicht zeigen sollten. Die Erklärung derselben scheint mir auch keinesweges mit Schwierigkeiten verknüpft zu seyn. Es ist bekannt, dass ein schwacher galvanischer Strom durch gesäuertes Wasser geleitet werden kann, ohne dass dieses zersetzt werde; dabei ist es für gegenwärtige Untersuchung völlig einerlei, ob diese Erscheinung nur eine scheinbare sei oder nicht, d. h. ob nicht in der That ein Theil des Wassers zersetzt werde, aber in so feinen Bläschen, dass diese in der Flüssigkeit gelöst bleiben und sich daher nicht in den Recipienten, welche die Electroden bedecken, ansammeln können, oder ob zur Wasserzersetzung wirklich ein Strom von bestimmter Stärke erforderlich sei, — es ist genug, dass wenigstens für eine sichtbare Wasserzersetzung ein Strom von bestimmter Stärke gefordert werde. — Die Grenze, wo ein durch die Flüssigkeit gehender Strom eben aufhört die sichtbare Wasserzersetzung zu bewirken, wird aber offenbar von zwei Umständen abhängen, von der Stärke des

ganzen Stromes, d. h. von der Quantität Electricität, die in der Zeiteinheit die Flüssigkeit durchströmt, und von der Grösse der Oberfläche, durch welche der Strom in die Flüssigkeit tritt, denn je grösser diese Oberfläche bei einem und demselben Strome ist, oder aus je mehr Punkten der Strom in die Flüssigkeit tritt, desto geringer wird die Intensität des Stromelementes jedes Punktes seyn, und von der Intensität jedes solchen Elementarstromes muss es abhängen, ob er das Wasserelement, in welches er eindringt, zersetzen kann oder nicht. Gegen diese natürliche Ansicht des Herganges liesse sich aber einwenden, dass nach ihr die Quantität zersetzten Wassers oder Gases nicht allmählich abnehmen könne, wie de la Rive solches gefunden hat, sondern im Gegentheil bei tieferem Eintauchen der Electrode anfangs zunehmen müsste, bis endlich jeder Elementarstrom unter diejenige Grenze der Intensität gesunken sei, wo er noch zersetzen kann, von welchem Augenblicke an denn alle Zersetzung aufhören müsste. Hier ist indessen wohl zu beachten, dass der Uebergang des Stromes in die Flüssigkeit nicht an allen Punkten einer Electrode gleich leicht geschieht, welches sich daraus ergibt, dass bei schwachen Strömen immer an einigen Stellen der Platte die Gasentwicklung stärker stattfindet, als an den übrigen. Wenn dieses aber wirklich der Fall ist, so werden einige Elementarströme bei Vergrösserung der Oberfläche der Platte eher zu dem Grenzwerte der Schwächung gelangen als andere, und somit muss ein allmähliches Abnehmen der Wasserzersetzung eintreten.

Das so eben Gesagte bezieht sich übrigens eigentlich mehr auf die von de la Rive in einer Anmerkung erwähnten Versuche Matteucci's mit Hydro-Strömen, als auf de la Rive's eigene Versuche, weil bei den seinigen die allmähliche Abnahme der durch Zersetzung erhaltenen Gasquantität an der mehr eingetauchten Electrode sich schon daraus hinlänglich erklärt, dass bei Vergrösserung der Oberfläche der Electrode die alternirend an ihr auftretenden Wasserstoff- und Sauerstoffbläschen immer feiner und feiner werden, also immer langsamer längs der Platte aufsteigen und sich daher leichter durch die von Faraday nachgewiesene Combinationskraft der Platinaelectrode wiederum zu Wasser verbinden können, als wenn die Bläschen grösser sind.

Die Erklärung, welche de la Rive von dem in Rede stehenden Phänomen giebt, dass nämlich bei tieferem Eintauchen der Platinaelectroden zwar eine stärkere Erwärmung des Breguet'schen Thermometers, aber eine schwächere Wasserzersetzung erfolge, bis endlich bei

völligem Aufhören letzterer, eine weitere Vergrösserung der Platinaelectroden auch keine weitere Erwärmung mehr bewirkt, — scheint mir, wenn ich sie richtig verstanden habe, völlig unzulässig zu seyn. Er meint nämlich, dass, wenn die Platinaelectroden so weit eingetaucht sind, dass alle Wasserzersetzung aufhört, bereits die ganze, durch den Magneten erzeugte, Electricitätsmenge des Stromes durch die Flüssigkeit gehe, also ein weiteres Eintauchen nichts mehr helfe, und dass diese Grenze bei den hydro-galvanischen Strömen nur deshalb später eintrete, weil hier die in Bewegung gesetzte Quantität Electricität grösser sei. So viel ich sehe heisst dies, der Leitungswiderstand der Flüssigkeitszelle werde 0, sobald die besagte Grenze des Eintauchens überschritten werde; wie kommt es denn aber, dass, wenn die Flüssigkeitszelle aus der Kette gelassen wurde, die Versuche de la Rive's Erwärmungen von 135° angeben, während bei Einschaltung dieser Zelle, selbst beim allertiefsten Eintauchen der Electroden, die Erwärmung nur 45° betrug? und warum ist dieses Maximum der Erwärmung so verschieden, nämlich 43°, 20°, 25°, wenn verschiedene Flüssigkeiten sich zwischen den Platinaelectroden befanden und wenn auch bei jeder die Platinaelectroden bis zum Aufhören der sichtbaren Wasserzersetzung eingetaucht wurden? — Indessen sind diese Einwendungen so einfach und in die Augen springend, dass ich eher fürchte Hn. de la Rive in seiner Erklärung missverstanden zu haben.

Ich habe zur Prüfung der Behauptung de la Rive's, dass das Maximum eines magneto-electrischen Stromes, welcher durch eine Flüssigkeit geleitet wird, bei einer gewissen Tiefe des Eintauchens der Platinaelectroden erreicht werde, einige Versuche nach meiner Methode angestellt, indem ich einen einzelnen magneto-electrischen Strom durch einen mit verdünnter Schwefelsäure gefüllten Apparat mittelst Electroden, deren Fläche vergrössert werden konnte, leitete. Bei dem ersten Versuche der Art war die eine Electrode ein Platinadrath, dessen eingetauchte Länge unverändert blieb, die andere aber eine Platinplatte, die 3 Zoll breit und 8 Zoll hoch war, und der Höhe nach durch feine horizontale Striche in 8 Abtheilungen, jede von $\frac{1}{2}$ Zoll getheilt war, so dass also jede Abtheilung $3 \cdot \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$ Quadratzoll oder 159 englische Quadratlinien Oberfläche von jeder Seite hatte. Wenn daher die Platte auch nur bis auf eine Abtheilung eingetaucht war, so war diese Electrode schon so gross, als der Grenzwert in de la Rive's Versuche, wo kein Gas mehr erschien, und diese Grenze musste, nach de la Rive's Ansicht, bei meinen Ver-

suchen noch früher eintreten, da meine electromotorische Spirale jedenfalls weit schwächer erregt wurde, als die von de la Rive angewendete. Der Abstand der beiden Electroden war 2 Zoll in einem cylindrischen, mit verdünnter Schwefelsäure gefüllten Glasgefäß. — Die folgende Tabelle enthält die bei verschiedenem Eintauchen der Platte beobachteten Ablenkungen α , wo jede das Mittel aus 8 Beobachtungen ist, und die, wie früher (*B*), daraus hergeleiteten Leitungswiderstände λ .

Tabelle I.

	α	λ
Ohne Einschaltung der Flüssigkeitszelle	78 ⁰ ,20	1,000
Mit der Zelle, die Platinplatte auf 1 Abthlg. eingetaucht	10,79	5,708
„ 2 „ „	10,52	5,877
„ 3 „ „	10,87	5,657
„ 4 „ „	11,02	5,566
„ 5 „ „	11,57	5,255
„ 7 „ „	11,71	5,182

Zuvörderst ergibt sich aus der obigen Tabelle, dass, gegen die Ansicht de la Rive's, die Ströme bei tieferem Eintauchen der Platinplatte immer stärker werden; die Ausnahme beim Eintauchen auf zwei Abtheilungen muss, gegen die ganze Zahl der übrigen Beobachtungen gehalten, als durch irgend einen das Gesetz störenden Umstand hervorgebracht angesehen werden, wahrscheinlich durch eine Veränderung der Platinplatte im Anfange ihres Eintauchens in den Strom. Indessen zeigen die Versuche auch, dass die Zunahme der Stärke des Stromes bei tieferem Eintauchen nur gering ist, und dass de la Rive sie mit dem Breguet'schen Thermometer in der That übersehen konnte. Dieses beweist nach meiner Ansicht aber bloss, dass der Widerstand des Ueberganges von der Platte nur gering ist gegen den des eingetauchten Drathes, dass also eine Vergrösserung oder Verringerung dieses relativ nur geringen Elements auf das Resultat von geringem Einfluss ist.

Um den Einfluss des tiefern Eintauchens der Electrode auf den durch eine Flüssigkeit geleiteten magnetoelectrischen Strom deutlicher nachzuweisen, wiederholte ich eine Reihe von Versuchen, wie die obigen, nur mit dem Unterschied, dass die Flüssigkeit Kupfervitriol war und dass die Electroden aus zwei Kupfer-

platten bestanden, die, in die Fugen eines viereckigen Kastens geschoben, hier eine Kupfervitriolzelle abtheilten. Die eine dieser Platten ward nun immer ganz eingetaucht, wobei eine Oberfläche von 3,68 Quadratzoll mit der Flüssigkeit in Berührung stand, die andere aber ward mehr oder weniger aus der Flüssigkeit herausgezogen und dann die Stärke des durchgeleiteten Stromes bei diesem verschiedenen Eintauchen gemessen, wie gewöhnlich; jedes der folgenden Resultate ist das Mittel aus 8 Beobachtungen. So erhielt ich folgende Ablenkungen der Nadel und daraus hergeleitete Widerstände, wobei der Widerstand der Dräthe, ohne Flüssigkeitszelle, als Einheit angenommen ward:

Tabelle II.

Tiefe d. Eintauchens der zweiten Platte.	Abweichung der Nadel	Widerstand der Zelle
Ohne Flüssigkeitszelle . .	75,71	
Die Platte ganz eingetaucht	50,75	0,4321
auf $\frac{3}{4}$	48,95	0,4813
„ $\frac{1}{2}$	45,46	0,5882
„ $\frac{3}{8}$	43,15	0,6689
„ $\frac{1}{8}$	34,45	1,0724

Der Einfluss der Tiefe des Eintauchens der Electrode ist hier augenscheinlich, und es ist nicht schwer zu zeigen, dass die Abnahme des Leitungswiderstandes der Zelle bei tieferem Eintauchen der Electrode wenigstens nicht derjenigen Abnahme widerspricht, die man nach dem Ohm'schen Gesetze erwarten muss, wenn es auch nicht möglich ist, hier eine genaue Zahlenübereinstimmung zu erlangen.

Um das Ohm'sche Gesetz aber hier anwenden zu können, ist es nöthig, zuerst den Leitungswiderstand der Flüssigkeitszelle und den des Ueberganges zu bestimmen; zu dem Ende machte ich mit denselben Platten und derselben Flüssigkeit noch eine Reihe von Versuchen, wo ich beide Electroden völlig eintauchte (jede also auf 3,68 Quadratzoll), aber ihre gegenseitige Entfernung von einander änderte, und für jede Entfernung die Stärke des Stromes bestimmte.

Ich gelangte auf diese Weise zu folgenden Resultaten:

Tabelle III.

Entfernung der Platten	Ablenkung der Nadel	Widerstand der Zelle		Differenz
		aus d. Ablenk.	berechnet	
Ohne Flüssigkeitszelle . .	75,54			
Entfernung = 0,5 Zoll .	50,41	0,4381	0,4520	+ 0,0139
„ 2,85 „ .	31,61	1,2435	1,2263	– 0,0172
„ 5,81 „ .	22,01	2,2080	2,2030	– 0,0050
„ 8,17 „ .	17,75	2,9700	2,9783	+ 0,0083

Die berechneten Leitungswiderstände in der vierten Columne sind auf dieselbe Weise erhalten, wie ich dieses in einer frühern Arbeit bereits gezeigt habe. Ich nenne nämlich den Widerstand des Ueberganges jeder Kupferelectrode $= x$, also den beider $= 2x$, den Widerstand der Flüssigkeitszelle bei der Entfernung der Kupferelectrode $0'',5 = y$, so ergeben sich die Gleichungen:

$$\begin{aligned} 2x + y &= 0,4381 \\ 2x + 5,7 \cdot y &= 1,2435 \\ 2x + 11,85 \cdot y &= 2,2080 \\ 2x + 16,54 \cdot y &= 2,9700 \end{aligned}$$

Hieraus ergibt sich nach der Methode der kleinsten Quadrate

$$x = 0,1436 \text{ und } y = 0,1647$$

und endlich berechnen sich die in der vierten Columne der Tabelle (III) enthaltenen Werthe durch Substitution der Werthe x und y in die obigen vier Gleichungen. Die Uebereinstimmung dieser Werthe mit den aus der Beobachtung abgeleiteten muss für diese Art Versuche als genügend angesehen werden.

Ist der Widerstand des Ueberganges x der Platte, wenn sie ganz eingetaucht ist, bekannt, so ist er es auch für irgend ein geringeres Eintauchen nach dem Fechner'schen Satze, dass der Widerstand des Ueberganges der eingetauchten Oberfläche umgekehrt proportional ist, und so wäre es denn leicht den Widerstand der Zelle für die früheren Versuche der Tabelle (II), wo die Entfernung der Platten $0'',5$ war, zu berechnen. Allein es tritt hier ein Umstand ein, der auf diesen Widerstand von wesentlichem Einfluss ist. Wenn die eine Electroden-Platte nämlich nicht ganz in den Trog bis auf dessen Boden eingetaucht ist, so schliesst sie die Flüssigkeitszelle nicht ab, und es wird daher die Rückseite, so wie der Rand der nicht ganz eingetauchten Platte ebenfalls leitend wirken, so wie auch die hinter

dieser Platte befindliche Flüssigkeit, und es ist hier unmöglich eine genaue Rechnung zu führen, da wir nicht wissen in welchen krummen Linien die Ströme sich hier vertheilen. So viel ist klar, dass, wenn man die Leitungswiderstände bei verschiedenen Tiefen des Eintauchens ohne Rücksicht auf diesen Umstand berechnet, diese berechneten Widerstände grösser ausfallen müssen, als die wirklich aus der Beobachtung hergeleiteten, und zwar um so mehr, je weniger die Platte eingetaucht ist. Das zeigt die folgende Tabelle (IV) in der That:

Tabelle IV.

Tiefe des Eintauchens	Widerstand der Zelle		Differenz
	beobachtet	berechnet	
$\frac{3}{4}$ d. Platte	0,4813	0,4999	0,0186
$\frac{1}{2}$ „	0,5882	0,5956	0,0074
$\frac{3}{8}$ „	0,6689	0,6914	0,0225
$\frac{1}{8}$ „	1,0724	1,4573	0,3853

Beim Eintauchen auf $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$ sind die Unterschiede der berechneten und beobachteten Widerstände so gering für diese Art Beobachtungen, dass man sie für gleich annehmen kann; merklich wird schon die Wirkung der Rückseite beim Eintauchen auf $\frac{3}{8}$ und unzweifelhaft ist sie beim geringsten Eintauchen auf $\frac{1}{8}$, immer aber ist der berechnete Widerstand grösser als der wirkliche. —

Aus diesen letzten Versuchen ist es nun wohl keinem Zweifel unterworfen, dass ein magnetoelectrischer Strom an sich, ohne Rücksicht auf rasche Wiederholung, durch verschiedenes Eintauchen der Electroden ebenso modificirt wird, wie jeder andere. —

V. Besondere Erscheinungen an der Oberfläche von Metallen, die zur Einschaltung von Flüssigkeiten in die magneto-electrische Kette gedient haben.

In diesem Kapitel beschreibt de la Rive die interessante Erscheinung, dass sich die Platina-, Gold- und Iridium-Electroden in verdünnte Säure durch eine Reihe hindurchgeleiteter magneto-electrischer Ströme mit einem schwarzen Pulver desselben Metalles bedecken, wodurch sie geeignet werden, die Verbindung von Sauerstoff- und Wasserstoff-Gas, wie das Schwammplatin, zu bewirken. Diese Versuche sind gewiss höchst wichtig, allein de la Rive selbst, nach seiner Erklärung dieser Erscheinung, kann dieselbe nicht als den magneto-electrischen Strömen ausschliesslich angehörend, ansehen, sondern als durch das rasche Wechseln der entgegengesetzten Richtung der Ströme bedingt; sie würde also auch mit hydrogalvanischen Strömen stattfinden, wenn diese durch einen Zersetzungsgesetzapparat geleitet, und durch Drehung eines Commutators rasch hintereinander in ihrer Richtung umgekehrt würden. Ich habe einige vorläufige Versuche von der Art hierüber angestellt, bin aber bisher zu keinem befriedigenden Resultate gelangt und da es mir hier vorzüglich darauf ankommt, die Meinung zu widerlegen, dass den magneto-electrischen Strömen an sich, abgesehen von ihrer alternirenden Richtung, Eigenschaften zukommen, wodurch sie sich von den Strömen anderen Ursprungs unterscheiden, so werde ich mich hier nicht weiter bei diesem Kapitel aufhalten.

VI. Von den Erscheinungen bei gleichzeitigem Durchgange magneto-electrischer Ströme durch flüssige und metallische Leiter.

Im Gegentheil zu dem vorigen Kapitel mussten die in dem gegenwärtigen von de la Rive abgehandelten Fragen ganz vorzüglich meine Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen, denn bei deren Beantwortung ist de la Rive zu Resultaten gelangt, die gänzlich von denjenigen abweichen, welche für Ströme anderer Art erwiesen sind. Ich hoffe mit Bestimmtheit zeigen zu können, dass sie den magneto-electrischen Strömen an sich eben so wenig zukommen, wie die früheren, sondern entweder Folgen des raschen Wechsels der Richtung, oder der Unzulänglichkeit des Metallthermometers, als Maass der Ströme, sind.

Herr de la Rive bringt in die magneto-electrische Kette ausser dem Breguet'schen Thermometer eine Parallelschliessung, die einerseits aus einer Zelle von verdünnter Schwefelsäure zwischen Platinaplaten, andererseits aus Metalldräthen besteht. War der Metalldrath aus der Parallelschliessung weggelassen, so zeigte der Thermometer 82° an, befand sich in derselben aber ein Silberdrath von $\frac{1}{4}$ ''' Durchmesser und 17 Zoll Länge, so war die Erwärmung ebenfalls 82°. Wurde der Drath verlängert, so sank die Erwärmung und erreichte ihr Minimum bei 67°; bei fernerer Verlängerung des Drahts stieg die Erwärmung wieder und erreichte bei 37 Fuss die Temperatur 76°. — Ein ähnliches Resultat gab ein Platinadrath, nur war die dem Minimum entsprechende Länge kürzer, fast im Verhältniss der Leitungsfähigkeit dieser Dräthe.

Diese Erscheinungen, in Folge welcher de la Rive auf eine Interferenz der Ströme, folglich auf eine Wellenbewegung derselben schliessen zu müssen glaubt, sind offenbar ganz denjenigen zuwider, die bei galvanischen Strömen beobachtet worden sind. Nach der Theorie Ohm's und den Versuchen dieses Physikers und denjenigen Fechner's, ist die Leitungsfähigkeit einer Parallelschliessung den Summen beider einzelnen Leitungsfähigkeiten proportional und der Strom theilt sich zwischen ihnen, proportional ihrer Leitungsfähigkeit. Die folgenden Versuche werden darthun, dass dieselben Gesetze auch für magneto-electrische Ströme in aller Strenge statt finden. Ich werde diese Versuche in mehrere Abtheilungen theilen, je nach dem zu beweisenden Gesetze und je nach der Natur der Leiter.

I. Beweis, dass der Strom zwischen zwei Dräthen proportional den Leitungsfähigkeiten oder umgekehrt proportional den Leitungswiderständen sich vertheilt, und die Leitungsfähigkeit beider als Nebenschliessung den Summen der einzelnen Leitungsfähigkeiten gleich ist.

Es wurde eine Spirale *A* auf einen Eisenanker geschoben und durch Abreissen von einem Hufeisenmagneten ein Strom in ihr inducirt; dieser ward hierauf einmal durch einen Multiplicator allein geleitet und die Ablenkung α , die er hervorbrachte, gemessen, dann aber durch eine Parallelschliessung, welche aus dem Multiplicatordrath einerseits und einem Drahte *B* andererseits bestand, und wiederum die Ablenkung α' der Multiplicatornadel beobachtet. Wir nehmen nun den Leitungswiderstand des Multiplicatordrahts allein als Ein-

heit an und bezeichnen

den Widerstand der electromotorischen Spirale $A = \lambda$,

„ „ des Draths $B = \lambda'$

Angenommen, die Ansicht Ohm's sei richtig und die Leitungsfähigkeit einer Parallelschliessung gleich der Summe der Leitungsfähigkeiten der parallel mit einander verbundenen Leiter, so wird für die Parallelschliessung

$$\text{die Leitungsfähigkeit} = 1 + \frac{1}{\lambda} = \frac{\lambda' + 1}{\lambda'}$$

$$\text{oder der Leitungswiderstand} = \frac{\lambda'}{\lambda' + 1};$$

hieraus ergibt sich der Strom F , wenn die electromotorische Kraft der Spirale A mit A bezeichnet wird:

$$F = \frac{A}{\lambda + \frac{\lambda'}{\lambda' + 1}} = \frac{(\lambda' + 1)A}{\lambda + \lambda' + \lambda\lambda'}$$

Von diesem Strom geht aber nur ein Theil durch den Multiplicator und, nach Ohm, wiederum nur ein Theil, der proportional der Leitungsfähigkeit des Multiplicator-draths gegen den Drath B ist; der Strom theilt sich also in 2 Theile im Verhältniss von $1 : \frac{1}{\lambda'}$, wovon der erste durch den Multiplicator geht; dieser Theil wird also durch $\frac{F \cdot \lambda'}{\lambda' + 1}$ ausgedrückt. Setzen wir nun den Werth von F in diesen Ausdruck, so haben wir mit Benutzung der Gleichung (B):

wenn die Parallelschliessung in der Kette sich befindet

$$p \cdot \sin \frac{1}{2} \alpha' = \frac{A \cdot \lambda'}{\lambda + \lambda' + \lambda\lambda'}$$

und wenn der Multiplicator allein:

$$p \cdot \sin \frac{1}{2} \alpha = \frac{A}{\lambda + 1}$$

woraus sich endlich durch Division ergibt

$$\frac{\sin \frac{1}{2} \alpha}{\sin \frac{1}{2} \alpha'} = \frac{\lambda + \lambda' + \lambda\lambda'}{\lambda' + \lambda\lambda'} \quad (C)$$

Dies ist die Beziehung, welche zwischen den Ablenkungen und den Leitungswiderständen statt finden muss, wenn die Ansicht Ohm's die richtige auch für magnetoelectrische Ströme ist, und umgekehrt, wenn beide Theile dieser Gleichung identisch werden, so ist dies ein Beweis dieser Ansicht.

Die beobachteten Ablenkungen waren folgende

$$\alpha = 103,05$$

$$\alpha' = 65,14$$

ferner war durch frühere Versuche, die sogleich weiter aus einander gesetzt werden sollen, gefunden worden

$$\lambda = 0,5031$$

$$\lambda' = 0,7537$$

setzt man diese Werthe in die Gleichung (C), so erhält man

$$1,454 = 1,444$$

welche Gleichung für Versuche der Art als identisch angesehen werden kann, weil kleine Unsicherheiten von λ oder λ' nicht ganz vermieden werden konnten.

Es bleibt mir noch übrig zu zeigen, wie sich die Werthe von λ und λ' erhalten habe, d. h. die Leitungswiderstände der electromotorischen Spirale A und des Draths B gegen den Multiplicator-drath als Einheit genommen. Zu dem Ende war B ebenfalls als Spirale um einen zweiten Eisencylinder gewunden worden, so dass sie, eben so gut als A , als electromotorische Spirale dienen konnte. Hierauf wurde in A der Strom erzeugt, während zuerst nur durch den Multiplicator die Kette geschlossen ward, dann aber, nachdem die Spirale B als Zwischenleitung eingeschaltet ward; die in beiden Fällen beobachteten Ablenkungen sind α und α' . Hierauf wurde B durch Abreissen des Eisencylinders vom Magneten inducirt, anfangs wiederum bei Schliessung der Kette durch den Multiplicator allein, dann aber mit Einschaltung der Spirale A in die Kette; die beobachteten Ablenkungen seien mit β und β' bezeichnet. Es sei ferner:

der Leitungswiderstand des Multiplicators. . . = 1

„ der Spirale A = λ

„ der Spirale B = λ'

die electromotorische Kraft von A = A

„ „ B = B

so haben wir die 4 Gleichungen

$$\frac{A}{1 + \lambda} = p \cdot \sin \frac{1}{2} \alpha$$

$$\frac{B}{1 + \lambda'} = p \cdot \sin \frac{1}{2} \beta$$

$$\frac{A}{1 + \lambda + \lambda'} = p \cdot \sin \frac{1}{2} \alpha'$$

$$\frac{B}{1 + \lambda + \lambda'} = p \cdot \sin \frac{1}{2} \beta'$$

woraus durch Division sich ergibt

$$\frac{1 + \lambda}{1 + \lambda + \lambda'} = \frac{\sin \frac{1}{2} \alpha}{\sin \frac{1}{2} \alpha'} = a \quad \text{und} \quad \frac{1 + \lambda + \lambda'}{1 + \lambda'} = \frac{\sin \frac{1}{2} \beta}{\sin \frac{1}{2} \beta'} = b$$

und aus der Verbindung beider Gleichungen

$$\lambda = \frac{a(b-1)}{a+b-ab} \quad \text{und} \quad \lambda' = \frac{b(a-1)}{a+b-ab} \quad (D)$$

Die Versuche ergaben nun:

$$\alpha = 101^0,18$$

$$\beta = 100,68$$

$$\alpha' = 61,94$$

$$\beta' = 75,49$$

hieraus berechnet sich

$$a = 1,50144$$

$$b = 1,28686$$

und wenn man diese Werthe in die Gleichung D substituirt, so erhält man

$$\lambda = 0,5031 \text{ und } \lambda' = 0,7537$$

welche beiden Grössen oben gebraucht worden sind.

II. Beweis, dass ein magnetoelectrischer Strom sich, auch wenn er eine Parallelschliessung aus einem festen und flüssigen Leiter durchläuft, proportional den Leitungsfähigkeiten theilt, und dass die Leitungsfähigkeit der Parallelschliessung der Summe beider Leitungsfähigkeiten gleich ist.

Die von mir zur Feststellung des obigen Satzes angewendete Flüssigkeit war eine gesättigte Kupfervitriollösung, welche sich in einer durch 2 parallele und vertikale Kupferplatten gebildeten Zelle eines hölzernen Kastens befand, in dessen Seitenwänden die Kupferplatten, wie schon bei einem frühern Versuche, innerhalb zweier gegenüberstehenden Fugen eingezwängt werden konnten. Ich wählte diese Flüssigkeit, weil sie erstens ein bedeutendes Leitungsvermögen hat, dann aber vorzüglich deshalb, weil sie auf die Kupferelektroden nicht verändernd einwirkt. Indessen haben mich vielfache Versuche mit solchen Flüssigkeitszellen doch davon überzeugt, dass auch hier eine Veränderung in der Leitungsfähigkeit der Zelle vor sich gehe, wenn die Kupferplatten längere Zeit über mit der Flüssigkeit in Berührung bleiben; es ist hier also schon im Voraus keine so grosse Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Berechnung zu erwarten, als bei Versuchen mit blos festen Leitern. Die Versuche wurden übrigens ganz wie die im vorigen Artikel I gemacht, nur wurde statt des Draths *B* immer die Kupfervitriolzelle angewendet.

Die beobachteten Ablenkungen waren ohne alle Zwischenleitung zwischen der electromagnetischen Spirale und dem Multiplikator $103^{\circ},26 = \alpha$
bei Einschaltung der Kupfervitriolzelle . . . $3,10 = \alpha'$
» der Parallelschliessung der

Zelle und des Multiplikators $101,10 = \alpha''$
Die Ablenkungen α und α' geben uns die Möglichkeit den Widerstand λ' der Kupfervitriolzelle zu bestimmen, wenn der des Multiplikators $= 1$ und der der electromotorischen Spirale $\mathcal{A}$, nach den frühern Versuchen, $\lambda = 0,5031$ angenommen wird. Dazu dienen die beiden Gleichungen, die aus (B) folgen

$$p \cdot \sin \frac{1}{2} \alpha = \frac{\mathcal{A}}{1,5031}$$

$$p \cdot \sin \frac{1}{2} \alpha' = \frac{\mathcal{A}}{1,5031 + \lambda'}$$

durch deren Division man erhält

$$\lambda' = 42,063$$

Bringt man diesen Werth und den für λ in der Formel (C), wo nur für α' hier der Werth von α'' genommen werden muss, so erhält man folgende Gleichung

$$1,008 = 1,011,$$

deren fast vollständige Identität wiederum beweist, dass die Voraussetzungen, nach welchen die Gleichung (C) erhalten ward, auch hier richtig waren, und das war es gerade, wofür ich in diesem Artikel den Beweis führen wollte.

Ein zweiter, dem so eben beschriebenen völlig ähnlicher Versuch nur mit einer electromotorischen Spirale angestellt, die aus viel mehr Windungen bestand, gab ein Resultat, das zwar weniger genau stimmt, als das so eben erhaltene, aber immer genau genug um die Richtigkeit der bei der Berechnung angewandten Principien ausser allen Zweifel zu setzen. Das nicht völlige Stimmen erklärt sich hinlänglich entweder aus einer Veränderung in der Leitungsfähigkeit der Flüssigkeitszelle, oder aus einer geringen Unsicherheit in der Bestimmung des Leitungswiderstandes der neuen electromotorischen Spirale. Die Beobachtungen ergeben, wenn α , α' , α'' , λ , λ' dieselben Bedeutungen behalten, die sie so eben hatten:

$$\alpha = 84^{\circ},77$$

$$\alpha' = 50,52$$

$$\alpha'' = 83,46$$

und aus früheren Versuchen war, gegen den Multiplikator als Einheit genommen, der Leitungswiderstand der Spirale $\lambda = 32,90$

Aus der Verbindung von α' und α findet sich $\lambda' = 19,65$

Setzt man diese Werthe in die Gleichung (C) so ergibt sich

$$1,0195 = 1,0128$$

Hier ist der Fehler $= + 0,0567$, während er im ersten Versuch $= - 0,003$ war.

III. Beweis, dass wenn ein galvanischer Strom durch eine Parallelschliessung von 2 Dräthen geht, die Stärke desselben genau der gleich ist, welche die Ohm'sche Theorie angiebt, und dass also hier keine sogenannte Interferenz der Ströme stattfindet, wie de la Rive meint.

Eigentlich giebt der Artikel I auch hierfür den Beweis, denn dort schon nahmen wir die Leitungsfähig-

keit einer Parallelschliessung aus 2 Metalldräthen gleich der Summe der Leitungsfähigkeit eines jeden an, und erhielten dabei Resultate, die mit den beobachteten völlig im Einklang standen. Wenn eine Interferenz der Ströme in der That statt findet, so wäre diese Uebereinstimmung nur dadurch erklärlich, dass der Unterschied der durchlaufenen Wege in beiden Dräthen gerade ein Vielfaches einer ganzen Electricitätswelle betragen habe, ein Zufall, der keineswegs wahrscheinlich ist. Da dieser Gegenstand aber auf jeden Fall von grosser Wichtigkeit ist, so habe ich noch eine besondere Versuchsreihe darüber angestellt.

Zu dem Ende schaltete ich in meine magneto-electrische Kette zuerst einen Drath von 100 Fuss Länge ein, der mir bei den meisten meiner Versuche als Normaldrath in Hinsicht auf seinen Leitungswiderstand dient, indem ich letztern $\equiv 100$ setze; dann aber fügte ich mit ihm als Parallelschliessung nach einander vier Dräthe hinzu, deren Widerstände folgende waren, wie sie sich aus vorläufigen Versuchen ergaben, die ich hier der Kürze halber weglasse.

Leitungswiderstand für den Drath I	$\equiv 62,49$
„ „ II	$\equiv 119,90$
„ „ III	$\equiv 179,18$
„ „ IV	$\equiv 236,99$

Ich beobachtete nun die Ablenkung, die ich beim Abreissen der Anker erhielt, für jeden Drath in 3 Fällen, nämlich:

1. wenn gar kein Drath eingeschaltet wurde,
Ablenkung $\equiv \alpha$
2. wenn der Normaldrath allein eingeschaltet wurde $\equiv \alpha'$
3. wenn die Parallelschliessung eingeschaltet wurde $\equiv \alpha''$

Die auf diese Weise erhaltenen Werthe der Ablenkungen α , α' , α'' sind in der folgenden Tabelle enthalten

Nebenschliessung	α	α'	α''
mit dem Drathe I	98,27	12,96	26,82
„ II	98,54	12,95	21,00
„ III	97,79	12,87	18,46
„ IV	95,40	12,64	16,99

Ich bemerke zu diesen Zahlen, dass jede das Mittel aus 8 Beobachtungen ist, die in der Art angestellt

wurden, dass zuerst α , α' , α'' aus 4 Beobachtungen wie gewöhnlich hergeleitet wurde, hierauf α'' , α' , α in umgekehrter Ordnung und dann aus den gleichnamigen Ablenkungen das Mittel genommen wurde. Dadurch wird eine etwanige Schwächung der electrometrischen Kraft der Spirale oder des Magneten während der Versuchsreihe eliminirt, und ebenfalls eine allmähliche Veränderung der Leitungswiderstände der Dräthe, wenn solche statt findet; dieses ist besonders bei Anwendung flüssiger Leiter der Fall und ich erwähne hier ein für allemal, dass ich bei Anwendung flüssiger Leiter immer in dieser Art beobachte, dass dieses also auch bei allen vorhergehenden und nachfolgenden Versuchen mit flüssigen Leitern geschehen ist, wenn ich es auch nicht jedesmal erwähnt haben sollte.

Aus der Verbindung der Werthe α und α' obiger Tabelle erhalte ich zuerst 4 Bestimmungen des Leitungswiderstandes der electromotorischen Spirale + dem Multiplicatordrath, gegen den Normaldrath $\equiv 100$ aus folgender, leicht herzuleitenden Formel, in der L diese Summe der Leitungswiderstände bedeutet:

$$L = 100 \cdot \frac{\sin \frac{1}{2} \alpha'}{\sin \frac{1}{2} \alpha - \sin \frac{1}{2} \alpha'}$$

Die wirkliche Rechnung ergiebt für L folgende Werthe aus den 4 Beobachtungen

$$\begin{aligned} L &\equiv 17,39 \\ &\equiv 17,48 \\ &\equiv 17,48 \\ &\equiv 17,48 \\ \text{und 2 anderweitige Bestimmungen gaben} &\equiv 17,47 \\ &\equiv 17,59 \end{aligned}$$

$$\text{Im Mittel } L \equiv 17,48$$

Wenn dieser Werth bekannt ist, so ergiebt sich aus je 2 Beobachtungen α und α'' der Leitungswiderstand der Parallelschliessung

$$\lambda = L \cdot \frac{\sin \alpha - \sin \alpha''}{\sin \alpha'}$$

Allein wenn der Widerstand des mit dem Drath 100 als Parallelschliessung dienenden Draths l heisst, so wissen wir, dass wenn Ohm's Ansicht die richtige ist, sein muss

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} + \frac{1}{l}$$

woraus

$$\lambda = \frac{100 \cdot l}{100 + l}$$

Dieser Ausdruck von λ muss nun dem so eben gefundenen gleich sein, wenn die Ansicht Ohm's richtig ist; die Gleichung

$$\frac{100 \cdot l}{100 + l} = L \frac{\sin \alpha - \sin \alpha''}{\sin \alpha'} \quad (E)$$

wird also der Prüfstein der Richtigkeit jener Ansicht sein und wenn sie identisch wird, so kann bei diesen Versuchen keine Erscheinung stattgefunden haben; die man mit einer Interferenz der in der Parallelschliessung getheilten Ströme vergleichen könnte.

Folgende sind die 4 Gleichungen, die man, durch Substitution der wirklich beobachteten Werthe in die Gleichung E , erhält:

für den Drath I	38,00 = 38,46	Fehler = + 0,46
» II	55,22 = 54,52	» + 0,50
» III	64,62 = 64,19	» - 0,43
» IV	70,06 = 70,55	» + 0,27

Nimmt man hiezu noch das im Artikel 1 erhaltene Resultat, wo ebenfalls die Berechnung mit der Beobachtung so gut stimmt, als man es bei diesen Versuchen nur erwarten kann, so kann man den Schluss daraus ziehen, dass wenigstens, wenn die Leitungsfähigkeit der beiden Dräthe einer Parallelschliessung zu einander in dem Verhältniss von

100 : 62,5
oder 100 : 119,9
oder 100 : 179,2
oder 100 : 257,0
oder 100 : 149,8
oder 100 : 15,0

stehen, keine Spur einer sogenannten Interferenz statt finde und dass sie also auch überhaupt wenig Wahrscheinlichkeit habe.

Eigentlich hat de la Rive die Interferenz der Ströme auch nur für den Fall nachzuweisen gesucht, wenn der Strom sich zwischen einem festen und flüssigen Leiter theilt, nicht wenn die Theilung zwischen 2 festen Leitern geschieht; allein wenn seine Hypothese einer wellenförmigen Fortpflanzung der Electricität begründet ist, so kann auch kein Zweifel darüber sein, dass interferenzartige Phänomene eben so gut zwischen 2 festen Leitern, als zwischen einem festen und einem flüssigen eintreten müssen. Es lässt sich übrigens gegen die ganze Ansicht der Möglichkeit einer Interferenz auch noch *a priori* das einwenden, dass dazu bekanntlich zweierlei gehört um die Phänomene deutlich zu zeigen, erstlich nämlich ein Unterschied in den von den Wellen durchlaufenen Wegen, und zweitens eine nahezu gleiche Intensität der Wellensysteme, und dieser letztere Umstand findet, wie die Artikel 1 und 2 zeigen, in sehr

geringem Grade statt, namentlich bei den Versuchen de la Rive's mit der Flüssigkeitszelle und dem kurzen Silberdrathe.

IV. Beweis, dass wenn ein magneto-electrischer Strom durch eine Parallelschliessung hindurchgeht, die aus einem festen und flüssigen Leiter besteht, ebenfalls keine Interferenz der Ströme stattfindet, sondern dass das Ohm'sche Gesetz auch hier völlig ausreiche zu einer richtigen Berechnung der Resultate.

Auch hierfür finden wir bereits einen Beweis in dem Artikel II; die folgenden Versuche sind daher nur eine weitere Bestätigung desselben. Das Verfahren bei ihnen war genau das in dem vorigen Artikel angewendete, es wurde nur der Drath von 100 Fuss mit der schon früher angewendeten Kupfervitriolzelle zwischen 2 Kupferplatten vertauscht. Die mit dieser Zelle zur Parallelschliessung verbundenen Dräthe waren die so eben angewendeten I, II, III, IV; ich werde hier aber ihre Widerstände gegen die des Multiplicatordraths + der electromotorischen Spirale als 1 angenommen angeben, da dieses für die Rechnung einfacher ist. Wir haben dann die Leitungswiderstände

für I = 0,1712; II = 0,3285; III = 0,4909; IV = 0,6493

Um die mögliche Veränderung der Leitungswiderstände der Flüssigkeitszelle, welche bei fortdauernder Berührung der Flüssigkeit und der Kupferplatte immer statt findet, zu vermeiden, ward das schon oben angezeigte Verfahren einer ab- und einer aufsteigenden Versuchsreihe für jede Parallelschliessung wiederum angewendet, so dass die nachstehenden Zahlen ebenfalls die Mittel von 8 Beobachtungen sind.

Die Werthe für α , α' und α'' sind in der folgenden Tabelle enthalten:

Parallelschliessung	α	α'	α''
mit I	83,36	48,44	70,67
„ II	82,64	45,86	64,14
„ III	83,06	51,82	62,59
„ IV	83,08	51,40	60,76

Aus der Verbindung von α und α' finden wir folgende Leitungswiderstände l der Flüssigkeitszelle.

Für den Versuch mit I 0,6211
 0,6948
 0,5165
 0,5291

Diese Werthe sind keinesweges gleich, weil sie an verschiedenen Tagen beobachtet worden sind, und wenn auch mit derselben Kupfervitriollösung, so doch wahrscheinlich bei etwas verschiedener Temperatur und also bei verschiedenen Sättigungsgraden. Es ist also für jede Parallelschliessung der ihr entsprechende Werth zu nehmen. Da nun die Widerstände der Dräthe L ebenfalls gegeben sind, so werden sich 4 Gleichungen für die Widerstände der Parallelschliessung ergeben, von der Form

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{l} + \frac{1}{L}$$

oder

$$\lambda = \frac{l+L}{lL}$$

Setzt man in diese Formel den Werth für l , L und λ , so hat man folgende Gleichungen, die identisch sein müssten:

für I	0,1542	=	0,1497	Fehler	+ 0,0155
» II	0,2579	=	0,2595	»	+ 0,0117
» III	0,2764	=	0,2519	»	- 0,0245
» IV	0,5112	=	0,2915	»	- 0,0197

Hier sind die Fehler, wie immer, wenn Flüssigkeiten als Leiter dienen, viel bedeutender als im vorigen Artikel, indessen ist auch hier an der Richtigkeit der Ansicht Ohm's nicht zu zweifeln.

Mit Hinzuziehung der im Artikel 2 erhaltenen Resultate können wir hieraus folgern, dass auch für Parallelschliessung aus 1 festen und 1 flüssigen Leiter keine Interferenz stattfindet, wenigstens bei folgenden Verhältnissen der Leitungswiderstände der festen zu den flüssigen Leitern:

100 : 562,8
100 : 211,5
100 : 105,4
100 : 81,5
100 : 4206,5
100 : 1965,0

Aus sämtlichen obigen Untersuchungen stellt sich folgendes Endresultat, wie ich mit Bestimmtheit glaube, hervor:

» Ein magnetoelectrischer Strom hat in Bezug auf seine
 » Fähigkeit Leiter zu durchdringen ganz dieselben Eigenschaften, wie ein galvanischer Strom irgend eines
 » andern Ursprungs, die Leiter mögen fest oder flüssig
 » sein, einfach oder als Parallelschliessung auftreten.«

Ob eine rasche Hintereinanderfolge abwechselnd einander entgegengesetzter magnetoelectrischer Ströme die Erscheinungen des Einflusses der Leiter ändere, bleibt andern Untersuchungen überlassen; auf jeden Fall liegt dann die Ursache davon nicht in der Natur der Ströme, sondern in der Art der Hintereinanderfolge, und es würden die Erscheinungen dieselben werden, wenn ein hydrogalvanischer Strom durch einen Commutator so abwechselnd entgegengesetzt durch den Leiter geführt würde.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Petersbourg. VI^{ème} Série. Section des sciences naturelles T. III livr. 1 et 2. Contenant: Ménétriés, Catalogue d'insectes recueillis entre Constantinople et le Balkan (avec 2 pl. lithogr. et col.). Baer, Untersuchung über die ehemalige Verbreitung und die gänzliche Vertilgung der von Steller beobachteten nordischen Seekuh. Brandt, Beiträge zur Kenntniss der Naturgeschichte der Vögel, mit besonderer Beziehung auf Skelethau und vergleichende Zoologie (six mémoires avec 29 pl. lithogr.) pag. 1 — 237. Prix du volume composé de six livraisons 8 r. arg. pour la Russie, 11¹/₄ écus de Pr. pour l'étranger.

MATÉRIAUX MANUSCRITS.

Séance du 9 août. Notice sur un phénomène d'optique observé sur les chemins de fer, par M. Parrot.

Eine neue einheimische Pflanzengattung, aufgestellt und beschrieben von E. R. Trautvetter.

Séance du 16 août. Ueber den Kornbedarf Russlands, par M. Köppen.

Rapport sur une nouvelle acquisition de monnaies orientales, par M. Frähn.

Action du chlore sur le Kinoyl, par M. Voskresensky.

Emis le 22 août 1839.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT - PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1 $\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 10. *Sur les combinaisons du chlorure ferrique avec de l'eau, du chlorure potassique et du sel ammoniac.* FRITZSCHE. 11. *Action du chlore sur le quinoyl.* WOSKRESSENSKY. 12. *Notice sur un phénomène d'optique observé sur les chemins de fer.* PARROT. — **RAPPORTS.** 1. *Sur la publication de la Géographie de la Géorgie de Wakhoucht.* BROSSET.

N O T E S.

10. **UEBER DIE VERBINDUNGEN DES EISENCHLORIDS MIT WASSER, CHLORKALIUM UND CHLORAMMONIUM; VON I. FRITZSCHE** (lu le 2 août 1839).

Eisenchlorid mit Wasser.

Das Eisenchlorid kann sich mit dem Wasser in zwei verschiedenen Verhältnissen zu krystallisirten Verbindungen vereinigen; die eine derselben bildet grosse, dunkel rothgelbe Krystalle und enthält die geringere Menge Wasser, die andere dagegen mit grösserem Wassergehalte erhält man gewöhnlich nur in krystallinischen Massen von hell orangegelber Farbe. Beider Verbindungen findet man in den Handbüchern erwähnt, aber weder ihr Verhältniss zu einander noch ihr Wassergehalt sind untersucht worden.

Wenn man eine Auflösung von Eisenchlorid abdampft, so kommt man zuerst auf einen Punkt, bei welchem die Flüssigkeit beim Abkühlen gänzlich zu einer orangegelben Masse erstarrt. Diese Salzmasse bildet halbkugelförmige Drusen von strahlig krystallinischer Structur, welche leicht schmelzbar sind, und beim Erkalten bei + 28° C. wieder fest werden; sie ziehen zwar Wasser aus der Atmosphäre an, in trockner Zimmerluft aber

kann man sie längere Zeit auf Papier liegen haben, ohne dass sie zerfliessen, wobei jedoch ihre Farbe, wahrscheinlich durch Bildung eines basischen Chlorids, dunkler wird. Schöne tafelförmige Krystalle derselben Verbindung von hell orangegelber Farbe und 2 bis 3 Linien Durchmesser hatten sich aus einer Lösung von Eisenchlorid gebildet, welche lange Zeit in einer Flasche im Keller aufbewahrt worden war, und in ihnen sowohl als in den krystallinischen Rinden habe ich den Wassergehalt zu bestimmen versucht. Alle meine Analysen jedoch haben mir nur annähernde Resultate gegeben, sowohl hinsichtlich des Wassergehaltes als auch der relativen Mengen von Eisen und Chlor. Da sich beim Abdampfen Eisenchlorür oder basisches Eisenchlorid gebildet haben konnte, so setzte ich der heissen Flüssigkeit erst etwas Chlorwasserstoffsäure hinzu, leitete dann so lange Chlorgas hindurch, bis Kaliumeisen-cyanid nicht mehr gefällt wurde, und liess nun erst die Krystallisation beginnen; mit dem so erhaltenen Präparate ist die Analyse III angestellt, auch sie aber hat kein genaues Resultat gegeben. Um das Anziehen von Wasser während des Abwägens zu vermeiden, verfuhr ich bei II so, dass ich die schön ausgebildeten Krystalle mit getrocknetem Fliesspapier abwischte, und schnell in ein kleines, mit einem getrockneten Kork verschlossenes Röhrchen brachte, in welchem ich sie wog, bei I, III und IV aber so, dass ich einen Tie-

gel mit etwas Wasser auf die Wage stellte, und die abzuwägende Quantität des Chlorids so schnell als möglich unter dieses Wasser brachte. Die zu III angewendeten drusigen Massen waren von der Mutterlauge dadurch vollkommen befreit worden, dass ich eine grössere Menge derselben schmolz, und die Flüssigkeit abgoss, als nur die Hälfte erst wieder fest geworden war, eine Methode, welche mir nach mehrmaliger Wiederholung ein völlig trocknes, zu Pulver zerreibliches Präparat gab. Bei der Analyse wurde zuerst aus der mit Salpetersäure angesäuerten Auflösung das Chlor durch Silber, und aus der abfiltrirten Flüssigkeit durch überschüssiges Ammoniak das Eisenoxyd gefällt, welches sich nach dem Glühen vollständig wieder in Chlorwasserstoffsäure auflöste, und keinen Gehalt von Thonerde zu erkennen gab.

- I. 0,251 Grm. schöne Tafeln gaben
0,079 Eisenoxyd und 0,400 Chlorsilber.
II. 0,220 Grm. schöne Tafeln gaben
0,069 Eisenoxyd und 0,351 Chlorsilber.
III. 0,162 Grm. schöne Tafeln gaben
0,053 Eisenoxyd und 0,263 Chlorsilber.
IV. 1,630 Grm. der drusigen Masse gaben
0,483 Eisenoxyd und 2,553 Chlorsilber.

Diese gefundenen Mengen entsprechen in Procenten:

	I.	II.	III.	IV.
Eisen.	21,79.	21,72.	22,22.	20,54.
Chlor.	59,04.	59,09.	59,50.	58,64.

Wasser 39,17. 59,19. 58,28. 40,82. als Verlust.

Diese Zahlen aber sind mit keiner Formel genau vereinbar und ich muss es unentschieden lassen, ob die beschriebene Verbindung 10, 11 oder 12 Proportionen Wasser enthält; der Berechnung nach sollen nämlich enthalten:

	Fe Cl^3	+ 10 Aqu.	+ 11 Aqu.	+ 12 Aqu.
Eisen.		21,67.	20,91.	20,21.
Chlor.		42,11.	40,94.	39,57.
Wasser.		55,92.	58,15.	40,22.
		100,00.	100,00.	100,00.

Wenn man die eben beschriebene Verbindung unter einer Glocke über Schwefelsäure stehen lässt, so fängt sie bald an zu zerfliessen, indem sie Wasser abgiebt, und nachdem sich erst die ganze Masse in eine dicke Flüssigkeit verwandelt hat, fangen sich darin grosse Krystalle zu bilden an, in welche nach und nach die ganze Flüssigkeit sich umwandelt. Schneller erhält man diese Krystalle in grösserer Menge, wenn man die orangegelbe Salzmasse schmilzt, und so lange abdampft,

bis die Flüssigkeit beim Abkühlen ganz fest wird, und hierauf die fortgegangene Salzsäure ersetzt; ich erhielt dann beim langsamen Abkühlen Krystalle von der Grösse einer Haselnuss, mit welchen ich zur Entfernung der Mutterlauge eben so wie bei der obigen Verbindung verfuhr. Diese dunkelrothgelben Krystalle, welche ebenfalls leicht schmelzen, und bei $+ 42^\circ \text{C.}$ wieder erstarren, ziehen mit vieler Begierde Wasser aus der Atmosphäre an, und erwärmen sich dabei stark; es ist daher schwierig, eine Menge davon zur Analyse abzuwägen, und ich habe mich dazu ebenfalls eines gewogenen Gefässes mit Wasser bedient, in welches ich die Krystalle so schnell als möglich eintrug.

- I. 0,350 Grm. gaben 0,133 Eisenoxyd u. 0,680 Chlorsilb.
II. 0,215 Grm. gaben 0,088 Eisenoxyd u. 0,441 Chlorsilb.
III. 1,990 Grm. gaben 0,790 Eisenoxyd u. 4,103 Chlorsilb.
IV. 0,722 Grm. gaben 0,284 Eisenoxyd u. 1,492 Chlorsilb.
V. 3,180 Grm. gaben 1,211 Eisenoxyd u. 6,508 Chlorsilb.

Diese gefundenen Mengen entsprechen in Procenten:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Eisen	27,57.	28,37.	27,48.	27,28.	26,38.
Chlor	50,61.	50,69.	50,85.	50,97.	50,49.

Wasser 21,82. 20,94. 21,67. 21,75. 23,15 als Verlust.

Auch hier variirt die Menge des Eisens, und die gefundenen Zahlen sind schwer mit einer Formel in Einklang zu bringen; es scheint jedoch hier $\text{Fe Cl}^3 + 5 \text{ Aqu.}$ die richtige zu seyn, welche nach der Berechnung enthalten soll

Eisen	26,41.
Chlor	51,69.
Wasser	21,90.

100,00.

Ogleich es mir nun nicht gelungen ist, bei der Untersuchung der beiden beschriebenen Verbindungen genaue Resultate zu erlangen, so ist doch wenigstens die Existenz zweier Hydrate des Eisenchlorids dargethan; zwischen diesen beiden giebt es keine krystallisirte Verbindung weiter, denn wenn man die beiden festen Körper zusammenbringt und zusammenschüttelt, so entsteht aus ihnen eine eben solche Flüssigkeit, wie man sie durch unvollkommenes Abdampfen der orangegelben Verbindung erhält. Daher krystallisiren auch die beiden Verbindungen nicht anders als aus Flüssigkeiten, welche so concentrirt sind, dass sie fast gänzlich erstarren. Bei dem Flüssigwerden der beiden festen Körper beobachtete ich eine geringe Temperaturerniedrigung, wenn man dagegen der erhaltenen Flüssigkeit Wasser zusetzt, so erhitzt sie sich bedeutend.

Eisenchlorid mit Chlorkalium.

Wenn man Chlorkalium in einem Ueberschusse einer concentrirten Lösung von Eisenchlorid auflöst, und die erhaltene Flüssigkeit unter einer Glocke mit Schwefelsäure verdampfen lässt, so erhält man ein aus den beiden Körpern bestehendes Doppelsalz. Es bildet gelbrothe Krystalle von einigen Linien Durchmesser, welche nach Messungen, die Herr v. Nordenskiöld damit anzustellen die Güte hatte, dem hemiprismatischen Systeme angehören. Sie bieten die Eigenthümlichkeit dar, durch Wasser in ihre beiden Bestandtheile getrennt zu werden, da diese aber beide in Wasser löslich sind, so kann man die Zersetzung nur bei kleinen Mengen von Wasser erkennen. Am schönsten sieht man sie unter dem Mikroskope vor sich gehen, wenn man einen kleinen Krystall in eine kleine Menge Wasser legt; es bilden sich dann augenblicklich auf der ganzen Oberfläche des Krystalles kleine Krystalle von Chlorkalium, welche durch die vom Auflösen des Eisenchlorids im Wasser entstandene Strömung zum Theil vom Krystalle abgespült und neben ihm in der Flüssigkeit niedergelegt werden. War der Krystall klein genug und daher die um ihn gebildete Hülle von Chlorkalium nicht so stark, um der Einwirkung des Wassers eine Grenze zu setzen, so wird er unter den Augen des Beobachters vollkommen zersetzt in aufgelöstes Eisenchlorid und festes Chlorkalium, zu dessen Auflösung das vorhandene Wasser nicht hinreichend seyn darf. Löst man aber auch dieses noch auf, und lässt die Flüssigkeit wieder verdampfen, so erhält man zuerst wieder ungefärbte Krystalle von Chlorkalium, und erst bei einer grösseren Concentration der Flüssigkeit fängt die Bildung des Doppelsalzes an, bei welcher sich aber dann die Verwandtschaft der beiden Bestandtheile so stark äussert, dass kleine Krystalle von Chlorkalium dabei ohne Zuthun von Wärme oder Umrühren wieder aufgelöst und zur Bildung des Doppelsalzes verwendet werden. Auch im Grossen kann man die Zersetzung des Doppelsalzes anschaulich machen, wenn man Krystalle desselben auf einem Filter mit etwas Wasser übergiesst, wobei ein Mehl von Chlorkalium, mit unzersetztem Salze gemengt, auf dem Filter zurückbleibt. Man kann also sagen, dass die Verwandtschaft des Eisenchlorids zum Chlorkalium geringer sey als zum Wasser, und dass die Verwandtschaft der concentrirten Eisenchloridlösung zum Chlorkalium die Anziehung der kleinsten Theilchen des Chlorkalium selbst überwiegt.

Die leichte Zersetzbarkeit des Doppelsalzes, welche auf der Oberfläche der Krystalle schon durch die Feuch-

tigkeit der Atmosphäre vor sich geht, macht es schwierig, Krystalle zur Analyse von der Mutterlauge zu reinigen, und daher sind auch die Analysen nicht genau ausgefallen.

- I. 0,311 Grm. gaben 0,077 Eisenox. u. 0,144 Chlorkalium
 II. 0,611 Grm. gaben 0,152 Eisenox. u. 0,269 Chlorkalium
 III. 1,158 Grm. gaben 0,281 Eisenox. u. 0,515 Chlorkalium
 IV. 0,479 Grm. gaben 0,114 Eisenox. u. 1,020 Chlorsilb.
 V. 0,224 Grm. gaben 0,059 Eisenox. u. 0,485 Chlorsilb.
 VI. 0,251 Grm. gaben 0,062 Eisenox. u. 0,524 Chlorsilb.

Diese gefundenen Mengen entsprechen in Procenten:

	I.	II.	III.
Eisen.	17,16.	17,18.	16,82.
Chlorkalium.	46,30.	44,02.	44,56.
	IV.	V.	VI.
Eisen.	16,50.	18,25.	17,12.
Chlor.	52,53.	53,12.	51,39.

Vergleicht man diese Zahlen mit denen aus der Berechnung der Formel



Chlorkalium	45,53.	} oder {	Kalium	23,93.
Eisen	16,56.		Eisen	16,56.
Chlor	52,42.		Chlor	54,02.
Wasser	5,49.		Wasser	5,49.
	100,00.			100,00.

so stimmen sie wohl nahe genug um diese Formel für die richtige zu betrachten. Chlor habe ich, der gutausgebildeten Krystalle ungeachtet, auch hier zu wenig erhalten.

Eisenchlorid und Chlorammonium.

Wenn man Salmiak in einem grossen Ueberschusse einer Eisenchloridlösung auflöst, und die Flüssigkeit unter einer Glocke mit Schwefelsäure verdampfen lässt, so erhält man schöne granatrothe Krystalle, welche beständiger als die des Kalisalzes sind, und die Zersetzungserscheinung durch Wasser nicht zeigen, weshalb man sich auch einer kleinen Menge Wassers zur Fortschaffung der Mutterlauge bedienen kann. Sie sind nach den Messungen des Herrn v. Nordenskiöld mit dem Kalisalz isomorph, doch sind die Flächen des Prisma's hier seltener ausgebildet, als bei jenem, und da die Axen der Grundform alle drei beinahe gleich sind, so wird man leicht verführt, sie für reguläre Octaëder zu halten.

Bei der Analyse erhielt ich folgende Resultate:

- I. 0,647 Grm. gaben 0,183 Eisenoxyd u. 1,616 Chlorsilb.
 II. 0,260 Grm. gaben 0,076 Eisenoxyd u. 0,658 Chlorsilb.
 III. 0,492 Grm. mehrmals mit Wasser gewaschenes Salz
 gaben 0,139 Eisenoxyd.

Diese gefundenen Mengen entsprechen in Procenten:

	I.	II.	III.
Eisen	19,47.	20,00.	19,59.
Chlor	61,66.	60,38.	

Der Berechnung der Formel $2\text{NH}^4\text{Cl} + \text{FeCl}^3 + 2\text{Aq.}$ zufolge soll die Menge des Eisens 19,00 und die des Chlors 61,98 betragen; berechnet man aber das bei I. gefundene Eisen als Chlorid, und für das übrigbleibende Chlor die entsprechende Menge Ammonium, so stimmt auch diese letztere Menge nahe mit der in der obigen Formel enthaltenen überein, und man hat:

	Gefunden.	Berechnet.
Ammonium	12,07.	12,72.
Eisen	19,47.	19,00.
Chlor	61,66.	61,98.
Wasser	6,80.	6,30.
	100,00.	100,00.

Die Analyse giebt demnach eine gleiche Formel für das Ammoniaksalz wie für das Kalisalz und steht mit der Isomorphie der beiden Verbindungen im Einklange. Dadurch ist nun zwar die Existenz einer Verbindung von Salmiak und Eisenchlorid in bestimmten Verhältnissen hinreichend bewiesen, es bleibt jedoch noch zu erklären übrig, warum kleine Mengen von Eisenchlorid in allen Verhältnissen mit Salmiak zusammen krystallisieren, da dies doch beim Chlorkalium gar nicht stattfindet.

Will man aus dem Obigen einigen Nutzen für die Bereitung des officinellen Eisensalmiaks ziehen, so kann man sich folgender Methode bedienen, durch welche man ein stets gleiches Präparat mit Leichtigkeit erhalten kann. Man bereite sich zuerst ein krystallisiertes orangefarbenes Eisenchlorid mit Beobachtung der angegebenen Methode zur Entfernung der Mutterlauge, schmelze dieses wiederum, und reibe nun gewogene Mengen gepulverten Salmiaks mit dieser Flüssigkeit in einem Mörser zusammen, wodurch man ein gleichförmiges, trocknes Pulver erhält, welches man in gut verschlossenen Gefäßen vor dem Anziehen von Feuchtigkeit zu bewahren hat.

11. ACTION DU CHLORE SUR LE QUINOYL; PAR A. WOSKRESSENSKY (lu le 16 août 1939).

J'ai publié, il y a quelque temps, dans un journal allemand (*), un mémoire sur la composition et les propriétés chimiques du quinoyl, nouvelle substance que j'ai découverte dans l'acide quinique.

En poursuivant mes recherches sur la nature de ce corps, dans le but de déterminer son poids d'atome, j'ai étudié les modifications que le chlore lui fait subir.

Si l'on soumet le quinoyl pur à l'action du chlore gazeux et sec dans un tube de verre, il se produit une réaction très vive; on voit se dégager des vapeurs d'acide hydrochlorique, et en même temps la température du corps s'élève avec tant de vitesse, qu'il est impossible de faire l'expérience sur une échelle un peu plus grande, sans courir le danger de brûler toute la masse. Cet inconvénient disparaît si l'on travaille sur de petites portions, et si l'on prend le soin de refroidir la masse. Après la première réaction, la décomposition cesserait, si l'on ne chauffait pas. On met donc le tube dans l'eau bouillante et, en général, on règle la chaleur de manière à ce que l'opération continue. Le courant du chlore entraîne les vapeurs de la nouvelle substance qui se forme; on les dirige dans un ballon froid, où elles se condensent en paillettes jaunâtres d'un éclat argenté.

Pour débarrasser cette substance du chlore et d'autres corps étrangers, il suffit de la dissoudre dans l'alcool chaud et de la cristalliser, en y ajoutant un peu d'eau froide. Pour dessécher les cristaux, je les ai placés sur quelques doubles de papier Joseph; au bout de quelques heures ils ont entièrement perdu leur alcool.

Le quinoyl chloruré, préparé de cette manière, est solide à la température ordinaire; il est friable et doux au toucher, d'une odeur pénétrante, aromatique, qui lui est propre. Mis en contact avec des substances organiques, il les décompose et leur communique une couleur rouge-foncé. Il entre en fusion à une température un peu supérieure à celle de l'eau bouillante, sans se décomposer. Il est très peu soluble dans l'eau, même bouillante, et se dissout assez bien dans l'éther et l'alcool chaud, d'où il est précipité par l'eau froide. Ses dissolutions n'exercent pas de réaction acide, ou alcaline. Il ne forme aucun précipité dans les dissolu-

(*) Liebig's Annalen der Pharmacie. B. XXVII. 257.

tions des oxydes métalliques, ni même dans l'acétate neutre de plomb ou d'argent. Ainsi, malgré la quantité très considérable de chlore qui se trouve dans ce produit nouveau, le chlore y perd ses propriétés caractéristiques, devient *latent*, et sa présence ne se reconnaît qu'au moyen d'une décomposition totale de la substance ramenée à ses élémens inorganiques.

Son analyse donna sur

I. 0 ^{gr} ,1835 de substance.	gr.
Acide carbonique	0,2261
Eau	0,014
II. 0,2925 de substance	
Acide carbonique	0,3548
Eau	0,0175
III. 0,2606 de substance	
Acide carbonique	0,3154
IV. 0,2865 de substance	
Eau	0,0216.

Pour déterminer la quantité du chlore dans le quinoyl chloruré, je l'ai chauffé au rouge dans un tube en verre avec de la chaux pure.

0^{gr},1406 de substance employée ont donné 0,2798 de chlorure d'argent. Ce qui donne :

	I.	II.	III.
Carbone	34,018	33,54	34,8006
Hydrogène	0,948	0,565	0,845
Oxygène	15,629	16,350	14,9094
Chlore	49,415	49,445	49,445
	100,000	100,000	100,000

Ces analyses donnent, pour la composition du quinoyl chloruré, la formule suivante qui est fort simple :

$C_{12}H_2O_4Cl_6$, ce qui fournit les rapports suivans :

12 ^{at} . Carbone	917,22	34,512
2— Hydrogène	12,479	0,462
4— Oxygène	400,000	15,050
6— Chlore	132,95	49,966
1 ^{at} . quinoyl chloruré	2657,65	100,000.

Nous avons donc ici un nouveau fait, qui peut servir à l'appui de la théorie des substitutions, on plutôt de la *Métalepsie*, nom par lequel M. Dumas propose de la désigner. En exposant le quinoyl à l'action du chlore, nous avons obtenu un produit nouveau, dans lequel les parties constitutives du quinoyl sont restées les mêmes, excepté six atômes d'hydrogène, substitués par la quantité du chlore équivalente à celle de l'hydrogène qu'il a déplacé. Les propriétés chimiques et physiques du quinoyl se trouvent dans le nouveau

corps presque les mêmes; sauf quelques légères altérations qu'il a subies.

Nous avons quelques raisons de supposer que cette substitution de l'hydrogène par le chlore s'est effectuée graduellement, et qu'au commencement il s'est formé un corps, dans lequel 4 atômes d'hydrogène sont remplacés par le même nombre d'atômes de chlore. Par une action plus prolongée du chlore et à l'aide de la chaleur, la décomposition va plus loin; deux atômes d'hydrogène sont de nouveau éliminés, et de cette manière se forme la substance que nous avons analysée.

Je me réserve de communiquer une autre fois quelques faits sur la manière dont le quinoyl se comporte envers les oxydes alcalins.

12. NOTICE SUR UN PHÉNOMÈNE D'OPTIQUE OBSERVÉ SUR LES CHEMINS DE FER; PAR M. PARROT (lu le 9 août 1839).

Qu'a de commun l'optique, dira-t-on, avec les chemins de fer? Cette expression d'un doute très naturel prouve qu'il existe encore des relations inconnues entre les parties des sciences physiques, en apparence les plus hétérogènes. Voici le phénomène :

Lorsqu'on se trouve sur un char, enlevé avec une grande vitesse par une locomotive, les objets extérieurs, situés à de petites distances, semblent se rappétisser. J'ai observé ce phénomène à chacune de mes tournées sur le chemin de fer de Pawlowsky à St.-Pétersbourg. Les maisons des gardes, placées à quelques toises de distance, paraissent avoir à peine la moitié de leurs dimensions réelles; de même les hommes qui se trouvent dans le voisinage, de sorte que l'on se croit transporté dans un pays de nains. Lorsque la vitesse du char diminue, ces hommes et ces bâtimens nains s'agrandissent. Quand la célérité du char a atteint son maximum ordinaire, qui est sur cette route d'environ 40 pieds par seconde, le rappétissement est aussi à son maximum, et lorsque cette vitesse diminue jusqu'à 10 ou 15 pieds par seconde, ces objets nous apparaissent à-peu-près sous leur grandeur ordinaire.

C'est donc de la vitesse du mouvement que dépend ce rappétissement apparent des objets. Ainsi le problème consiste à expliquer comment ce rappétissement est produit par le mouvement de l'observateur.

Tout le monde sait que, lorsqu'un objet est à une

distance double, triple, quadruple etc. de l'œil, son angle visuel diminue à proportion. Ainsi l'objet placé successivement à 2, 4, 6, 20 pieds de distance de l'œil, devrait nous paraître deux, trois, quatre, dix fois plus grand qu'à la première distance; car il couvre à toutes ces distances une surface d'objets en proportion inverse de ces distances. Et cependant il nous paraît être de même grandeur, excepté lorsque les distances augmentent considérablement; alors il nous paraît rappétissé au point qu'enfin il disparaît entièrement.

En même tems que nous avons la perception de l'objet sous des angles visuels toujours plus petits, nous avons celle des objets étrangers qui se trouvent entre la distance de l'objet et l'œil, et c'est cette dernière perception qui nous livre l'idée de la distance de l'objet observé et la mesure approximative de cette distance, comme je crois l'avoir prouvé le premier dans ma *Physique théorique*.

En suite de l'idée et de la mesure de la distance nous concluons à la grandeur réelle de l'objet. Ainsi, outre les deux perceptions, notre âme fait deux opérations; elle se forme une idée et tire une conclusion à laquelle il ne manque aucune des deux prémisses d'un syllogisme complet. Tout cela se passe avec une telle rapidité, que nous estimons le tems nécessaire à ces opérations être infiniment petit, rapidité que nous mettons au-dessus de celle de tous les mouvemens connus. Aussi la vitesse de la pensée a-t-elle passé en proverbe. Mais cela est-il vrai? Le tems nécessaire à ces opérations de notre âme est-il réellement infiniment petit? Les vitesses observées sur les chemins de fer prouvent le contraire.

Lorsque l'œil du voyageur, entraîné avec la rapidité de la locomotive, fixe un objet extérieur à une petite distance, il voit l'objet rappétissé parce que l'âme n'a pas le tems de juger avec une certaine justesse de la distance avec la promptitude nécessaire et juge par là, en partie en vertu de ce jugement imparfait et en partie en vertu de l'angle visuel qu'elle n'a pas le tems de préciser avec justesse, de la distance de l'objet et de sa grandeur. La première de ces deux imperfections provient de ce que l'âme ne distingue pas, dans le tems très court que lui laisse la locomotive, tous les objets étrangers qui servent de mesure pour la distance; car plus on aperçoit clairement ces objets intercalés, plus la distance nous paraît grande, et *vice versa*. Si, par exemple, on marche dans une forêt obscure, tout objet

éloigné et éclairé nous paraît proche, bien plus qu'il ne l'est réellement. (*)

Ainsi le jugement de notre âme sur la grandeur des objets porte sur un jugement préliminaire faux. La mineure de son syllogisme n'est pas vraie.

Si l'objet observé est à une grande distance, nous apercevons beaucoup d'objets et assez long-tems pour nous former la mesure de cette distance, et la loi de perspective rentre dans ses droits; l'objet ne paraît pas plus petit que cette loi n'exige. Si, par contre, l'objet est fort près de l'observateur, alors son angle visuel est assez grand pour laisser à l'âme, pendant le tems que l'observateur le parcourt la faculté de porter son jugement. — Ces deux effets sont confirmés par l'expérience.

Pour le premier cas, j'avais les tours de Tsarskoïé-Sélo comme objet d'observation, ces tours que l'on aperçoit après avoir quitté le parc de Pawlowsky; alors on est à environ $3\frac{1}{4}$ werstes de ces tours, et lorsqu'on est arrivé à la station où l'on s'arrête, la distance n'est plus que de $1\frac{1}{2}$ w. A environ une demie werste de la station, la locomotive a encore son maximum de vitesse qu'elle ne perd successivement que dans le courant de cette distance pour ne pas s'arrêter brusquement. A l'entrée dans cette dernière werste, la distance de l'observateur des tours de Tsarskoïé-Sélo est de 1,58 w. et à la fin elle est, comme il vient d'être dit, 1,50. La différence de $\frac{1}{19}$ est trop petite pour influer sensiblement sur l'observation du voyageur, à présent stationnaire. Si donc le ralentissement de la vitesse jusqu'à 0 avait quelque influence dans ce cas, la grandeur apparente des tours devrait augmenter considérablement; ce qui n'a pas lieu.

Pour le second cas, nous prenons comme exemple celui où l'observateur passe à côté d'une ligne de chars en repos. Cela arrive souvent lorsque deux trains se rencontrent sur deux voies si proches l'une de l'autre que les habitans des chars de part et d'autre pourraient facilement se donner la main, et que l'on est tenté de craindre que les essieux des roues ne s'accrochent. En ce cas, quelle que soit la vitesse de l'observateur, les autres chars et leurs habitans apparaissent absolument sous leur grandeur naturelle.

Ainsi, pour une distance donnée de l'objet observé il y a une vitesse de l'observateur qui cause un maximum de rappétissement; et pour une vitesse donnée, il

(*) Je pourrais multiplier le nombre des exemples; mais un seul suffit ici, le lecteur pourra s'en rappeler de pareils dont il a fait lui-même l'observation.

y a une distance qui produit ce maximum. En de-çà et au de-là de ces deux maxim le rappétissement diminue jusqu'à 0.

La physique est déjà parvenue à mesurer la durée des sensations de la vue par une méthode inverse, en faisant mouvoir les objets avec des vitesses variables devant l'observateur stationnaire. Les observations citées prouvent, déjà aujourd'hui, que l'âme a besoin d'un certain tems pour former ses idées et porter ses jugemens également sur la vision. Des observations nouvelles et exactes, faites sur des locomotives mues avec des vitesses données et avec des objets placés à des distances mesurées, pourront un jour nous instruire sur le tems que notre âme emploie à former ses idées et ses jugemens, tems que jusqu'à présent nous avons cru être hors de toute mesure, et dont nous n'avons pas même la conscience, résultat étonnant que l'on devra à la machine à vapeur, qui pourrait être si utile au genre humain, mais qui par l'avidité effrénée d'une industrie outrée est devenue une machine infernale, délétère du bonheur et de la moralité des nations.

R A P P O R T S.

1. RAPPORT SUR LA PUBLICATION DE LA GÉOGRAPHIE DE LA GÉORGIE PAR WAKHOUCHT. TEXTE, TRADUCTION, ACCOMPAGNÉE DE NOTES, ET CARTES, PAR M. BROSSET (lu le 2 août 1839).

Sur la Lazique.

L'ethnographe philosophe puise dans les ressemblances de langue entre deux peuples une preuve de leur communauté d'origine, preuve presque toujours concluante, parce que rien n'est si étroitement uni à l'individualité nationale que le langage, expression de toutes les pensées, des habitudes et des besoins. Toutefois il ne faut pas s'exagérer la valeur de ce témoignage. Que dirait-on, p. e., de celui qui soutiendrait la parenté des Français avec les Grecs et les Romains parce que les premiers parlent une langue si semblable à celle des autres? Il est donc évident que des circonstances qu'il est souvent facile d'apprécier ont pu donner naissance à un pareil fait: telles sont la conquête, suivie d'une longue possession, ainsi qu'elle a eu lieu en France, ou des rapports fréquents et intimes de voisinage.

Essayons d'appliquer ces principes au Lazistan et à son idiome. Les Lazes, du moins rien ne le prouve, ne sont pas d'origine ibérienne; l'antique Ibérie était restreinte dans des limites si étroites, bien connues d'ailleurs par Strabon, qu'il ne paraît pas possible de croire qu'aucune branche de la race de Karthlos ait été s'établir si loin de son centre principal. Des rapports de commerce ont pu avoir lieu entre les Lazes et les Géorgiens du Gouria, dont aucune tradition authentique n'atteste non plus qu'ils soient les habitants primitifs du sol; mais ce commerce n'a jamais été considérable ni suivi, à aucune époque historique connue. Reste la conquête et une longue possession. D'après les annales de la Géorgie nous savons que depuis David-le-Réparateur jusqu'à Giorgi-Lacha fils de Thamar, les rois géorgiens exercèrent une grande influence sur les destinées de ces peuples; que Giorgi conquît Ani et y maintint longtemps sa souveraineté ou sa suprématie, et que Thamar vint jusqu'à Trébisonde. Mais ce sont des faits comparativement assez récents, et qui n'ont pu modifier l'état du Lazistan d'une manière assez profonde pour y substituer le géorgien à la langue nationale, s'il y en avait une autre auparavant.

D'un autre côté, au ^{vi} siècle, le Lazistan, sous le nom de Lazique, s'étendait jusqu'à la limite orientale de l'Imérech actuel, occupait le Gouria et la Mingrélie jusqu'aux frontières de l'Aphkhalie, et ce n'est qu'après la disparition de la Lazique de la scène de l'histoire que nous voyons l'Aphkhalie commencer elle-même à figurer comme royaume, occupant successivement la Mingrélie et l'Imérech, la Moskhie et les parties méridionales de l'Akhal-Tzikhé; et c'est de cette dynastie nouvelle que sortent plus tard les vainqueurs d'Ani et du Lazistan, remplacés ensuite par l'éphémère empire grec de Trébisonde. Ainsi la race laze s'était élevée vers le nord, autant que la race aphkhazie descendit ensuite vers le sud. Il fallait donc qu'il y eût une affinité quelconque entre ces contrées et ces peuples destinés à toujours obéir au même souverain.

Au moment même où deux puissants voisins, la Grèce et la Perse, se disputaient à main armée la possession de la Lazique, l'Ibérie, soumise à Khosroès, accomplissait ses modestes destinées qui ne l'avaient pas encore agrandie au-delà de Chorapan, la dernière forteresse de la Lazique à cette époque, et jamais les historiens ne font entendre qu'il y eût entre les deux peuples d'autres liens que ceux de bon voisinage, puisque le roi Gourgen se réfugiait dans la Lazique en 521 avec sa famille. Si le langage eût été commun, l'histoire n'aurait

sans doute pas omis cette circonstance capitale. Mais la philologie moderne nous fournit ici une importante lumière. L'auteur de l'*Asia polyglotta* (p. 111) établit dans la langue laze trois dialectes : ceux de Kiemer ou de Gonja, de Hope ou de Kraïnza, et enfin de Trébizonde. En parcourant les séries de mots données pour échantillon, on voit que la plus grande partie sont des altérations plus ou moins prononcées du patois mingrélien, avec lequel ils ont la plus grande ressemblance, ce qui, d'après le principe énoncé plus haut, confirmerait l'affinité de ces peuples ou du moins des communications intimes assez anciennes, fruit de la conquête, d'un long séjour ou du voisinage. Par conséquent on peut remonter plus haut, et établir entre la Géorgie et le Lazistan tels qu'on les connaît aujourd'hui une affinité ancienne elle-même, le mingrélien n'étant en majeure partie qu'une dégradation de l'idiome ibérien. Quae sunt eadem uni tertio sunt eadem inter se.

Quoi qu'il en soit de ces réflexions, j'avais été frappé de voir que, dans sa nouvelle édition de l'Histoire du Bas-Empire, feu M. Saint-Martin n'eût pu fixer la position des lieux de la Lazique mentionnés par les Byzantins, d'où je concluais que personne avant lui ne s'était fructueusement occupé de cette détermination, sans quoi son érudition immense et sa sage critique n'auraient pas hésité en pareil cas. L'acquisition faite par l'Académie des cartes géorgiennes de Wakhoucht, si riches en détails comparativement à toutes les autres, même les plus modernes, m'a fourni à cet égard des renseignements intéressants, que je crois entièrement neufs, et qui me paraissent mériter l'attention de l'Académie. En effet, la position bien connue de la Lazique nous autorise à chercher dans la Mingrélie et dans l'Iméréth la position des localités de ce pays nommées par les Byzantins.

I. Position de la Lazique.

Au dire des Byzantins, la Lazique occupait les deux rives du Boas à l'endroit où il prenait, selon eux, le nom de Phase; à sa gauche elle s'étendait vers la mer dans un espace d'une journée de chemin, ce qui suppose de ce côté des proportions assez restreintes, car dans les montagnes les journées sont courtes. A la droite du même fleuve, elle occupait tout le pays jusqu'au Caucase, et Scanda ainsi que Sarapanis étaient ses dernières forteresses du côté de l'Ibérie⁽¹⁾; de ce même côté se trouvaient toutes les villes et forteresses de la Lazique, et par conséquent la masse de la nation, tan-

dis que l'autre portion du pays était peu peuplée. Il n'y avait pas de sel, de blé ni de vin dans la Lazique.

En l'année 545, les Lazes appelèrent les Persans à leur secours, mais ne voulant pas exciter la convoitise de leurs nouveaux alliés, en les faisant passer par les parties les plus florissantes de leur pays, ils leur firent traverser le Boas et eurent soin de laisser sur leur droite le Phase, ainsi que les cantons les plus beaux. Et lorsque Merméroès, général persan, se rendit à Pétra, qui était sur la gauche du Boas, ne voulant point traverser les pays habités par les Lazes, il laissa également le Phase à droite, après avoir débouché de l'Ibérie avec les troupes sous ses ordres. Enfin, après avoir parlé de la position d'Apsarus, et de quelques autres villes de la Lazique, l'auteur byzantin dit : à côté sont les Moskhès, voisins de l'Ibérie.⁽²⁾

II. Fleuves de la Lazique.

Des textes aussi précis que ceux-là ne laisseraient aucune incertitude si les noms de Boas et de Phase répondaient dans nos auteurs à un seul et même fleuve dont le cours fût bien déterminé. On va voir qu'il n'en est rien.

Boas. Le Boas, dit Procope cité par Stritter⁽³⁾, sort de l'Arménie au canton de Pharangium, près des frontières de la Tsanique; il est petit à sa source, et facile à traverser jusqu'à l'endroit où, grossi par d'autres eaux, et devenu très considérable, il atteint la limite du Caucase et de l'Ibérie, change de nom et s'appelle Phase; dès-lors coulant au loin vers l'O., il va se jeter dans l'angle méridional du Pont-Euxin. La Lazique est située sur ses deux rives⁽⁴⁾. A partir du point où il se nomme Phase, ce fleuve est profond et rapide et son eau reste long-tems sans se mêler à celle de la mer : aussi, à son embouchure, les habitants le nomment-ils Akampsis, parce que son impétuosité y est si grande qu'on

(2) Stritter, *ib.* p. 46, 48, 56.

(3) *Ibid.* 3, 45, 50, 54.

(4) Strabon dit également, p. 498, que le Phase vient de l'Arménie, et ce qui prouve que par-là il n'entend point le Tchorkh, c'est qu'il assure au même endroit qu'il est navigable jusqu'à Chorapan, et là séparé du Cyrus par un intervalle de quatre journées de chemin. Les Romains et les Grecs connaissaient pourtant une portion de l'espace qui est entre le Tchorkh et le véritable Phase, puisqu'ils parlent de la ville de Phasis, située à l'embouchure du dernier de ces fleuves, et de la rivière Néoknus, à peu de distance de la ville; d'ailleurs leurs armées, ainsi que celles des Persans, avaient souvent sillonné le terrain.

(1) Stritter, *Memoriae populorum*, iv, 3, 43, 45.

ne peut le franchir autrement qu'en le contournant au loin.

Jusqu'ici les textes des Byzantins n'offrent guère de difficultés, bien qu'ils puissent en partie s'appliquer au Phase d'Iméreth comme à celui de la Tsanique. Ils donnent avec exactitude la position de la Tsanique entre l'Arménie et le pays de Trébisonde; les monts Tsannes, à droite ou à l'E. de cette ville, donnent naissance à un fleuve considérable, le Boas, qui coule d'abord du S. O. au N. E., qui, arrivé à un certain endroit et grossi de plusieurs rivières, tourne ensuite à l'O. et tombe dans le Pont-Euxin. Ce Boas, nommé par Xénophon Phasis, arrose le pays des Phasiens, le Basian des Géorgiens, le Pasen ou Pasin des Turks⁽⁵⁾: on ne saurait à ces traits méconnaître le Tchorokh de nos jours, et dans la Tsanique d'où il sort le Dchanéthi des Géorgiens, le Szanéti des cartes russes. On se demande toutefois d'où l'auteur a appris que ce fleuve avait trois noms: Boas à sa source, Phase au milieu de son cours, Akampsis à son embouchure. Les deux premiers me paraissent avoir une très grande analogie entre eux; car *Boas*, prononcé *Voas*, et *Phase*, ont bien pu être confondus l'un avec l'autre. D'ailleurs la contrée dite Phasiane se trouve justement placée entre les sources du Tchorokh et sur le haut Araxe, que Xénophon appelle *Téléboas*⁽⁶⁾, de sorte qu'il semblerait que chez les peuples de ces régions *boas* ou quelque autre mot analogue était le nom commun des rivières, que les Grecs ont hellénisé à leur façon, de manière à lui pouvoir donner une signification quelconque: *Boas* pouvait en effet signifier dans leur langue *le retentissant*, et *Téléboas* „celui qui retentit au loin,“

(5) Il n'est pas hors de propos de remarquer qu'au N. des sources du Rion, il y a encore dans l'Oseth un canton nommé *Basiani*, nom auquel ne sont pas indifférents et le Rion, notre Phase actuel, et un autre Phase qui se dirige vers le N. dans ce même canton.

(6) Un auteur grec le nomme directement Phasis; Erax fluvius, sive Phasis, Stritter, iv, 289. Les Phases ne manquaient pas, comme on le voit, dans ces contrées; d'où l'on peut inférer que c'était un nom commun. S'il était permis de chercher dans la langue arménienne l'étymologie de ce mot, on verrait que *վազք* *vazk'*, inusité au singulier *վազ* *vaz*, signifie cours, saut; et le verbe *վազել* *vazel*, courir, s'élancer, .. etc.; tous deux s'emploient en parlant du cours des fleuves, et des lieux où ils passent. V. Minas Bjechkhian, Hist. du Pont, en arménien, *passim*. On voit au premier coup d'oeil l'analogie de *vaz*, *voas*, *phasis*, et des noms de Vizani, Vasanis, Bizané, donnés à la Phasiane, Basian, Pasin.

Or ces qualifications conviennent parfaitement, la seconde à l'Araxe, et la première au Tchorokh, autre onomatopée dont on ne peut fixer la signification. Wakhoucht, cherchant l'étymologie de ce nom, dit que le fleuve l'a reçu „des amas de cailloux et de rocaillles qui remplissent son lit.“ (Introd. à la descript. du Samtzhé.) En arménien on trouve quelque chose approchant un peu d'Akampsis, du moins pour la signification, c'est *չաղոկելի* *tchoghokhéli*, inflexible. Mais sans nous arrêter à ces bagatelles ni leur donner plus de mérite qu'elles n'en ont réellement, poursuivons la description des Byzantins.

Après avoir indiqué la position des Moskhes, Procope cité par Stritter dit: „Dans leurs montagnes coule le Phase, sortant du Caucase et dont l'embouchure sépare en deux moitiés le rivage oriental du Pont-Euxin. A droite, ou en Europe, sont toutes les demeures des Lazés; à gauche, ils ne possèdent que Pétra. Ici la courbure de cette rive, tout entière occupée par les Lazés, forme un arc de 550 stades.“⁽⁷⁾

Dès ce moment on ne peut plus supposer qu'il s'agisse du Tchorokh; car il a été dit plus haut (ib. 45) qu'il se jette dans la mer Noire au point où se trouve l'angle le plus reculé de cette mer: son embouchure ne peut donc couper en deux moitiés le rivage oriental du Pont-Euxin, expression bien plus applicable, quoique non d'une exactitude parfaite, à l'embouchure du Rion. Ce nouveau Phase tire sa source du Caucase, il traverse le pays des Moskhes, dont la position est assignée „entre de hautes et fertiles montagnes ayant à l'E. l'Ibérie, où se cultive la vigne avec beaucoup d'intelligence et de succès; il est profond, très rapide, et son eau reste si long-temps sans se mêler à celle de la mer que les navigateurs peuvent en prendre et la boire; il est navigable jusqu'à Chorapan⁽⁸⁾.“ Ici, à l'exception du nom du Phase qui a une autre valeur que précédemment, l'auteur décrit les lieux avec justesse; on voit qu'il s'agit d'un fleuve entièrement différent du Phase tsanne ou Tchorokh; que ces monts moskhiques où il coule sont probablement le Phersath ou Ghado, limite méridionale de l'Iméreth, et le séparant du Samtzhé, la véritable Moskhie; qu'enfin ce fleuve doit être ou la Qwirila, autre rivière *bruyante* et *criarde* comme le Boas, car tel est le sens de son nom géorgien, ou même la Tchkhériméla.

Lorsqu'on examine le système du Rion sur une bonne

(7) Stritter, 55, 56.

(8) Stritter, 50, 56, 244.

carte⁽⁹⁾, on voit que son tributaire le plus considérable est la Qwirila, sortant du lac de Tsona, dans le Radcha, coulant du N. au S. jusqu'à Chorapan, puis du S. E. au N. O. jusqu'à Gégouth où elle s'unit au Rion; mais qu'elle-même reçoit à gauche deux affluents remarquables: la Dziroula, dont le cours est entièrement semblable à celui de la Qwirila, seulement sa source est plus au S., dans le mont Péranga, et conséquemment elle a moins de cours; la Tchkhériméla sortant, plus au S. que la précédente, du mont Likh, et la rejoignant à Kharagoul. Les lieux ainsi esquissés, je raisonne de la sorte:

Il n'est pas probable que les Grecs de Constantinople aient fait étudier par d'habiles ingénieurs les sources mêmes du Rion, le Phase actuel, de la Qwirila ni de ses affluents; ils auront plutôt attribué le nom de Phase à un fleuve dont le cours leur était plus connu, et qui par sa direction en ligne droite depuis l'Ibérie jusqu'à la mer se prêtait à une observation facile, de sorte que leur Phase se composait de portions des fleuves connus aujourd'hui sous le nom de Phase, Qwirila, Dziroula et Tchkhériméla; car celui-ci est le plus reculé à l'E.

Et ce qui autorise à admettre ce raisonnement, c'est que Procope parle précisément⁽¹⁰⁾ „de défilés conduisant d'Ibérie en Colchide, où le Phase est tellement exigü que Merméroès le passa à gué en 550, se rendant à Archéopolis. Or pour entrer d'Ibérie en Lazique, sans passer par la Moskhie, la seule route ouverte par la nature est le pas de Borjom⁽¹¹⁾, autrefois nommé par les Géorgiens ტახის-კარი Tachis-Cari. Il est probable que c'est par cet endroit que passa Merméroès; et que, lorsqu'il allait à Pétra qui était beaucoup plus au S., il ne s'élevait sans doute pas vers les sources de la Dziroula ou de la Qwirila, ce qui lui aurait occasionné une perte inutile de tems et des difficultés sans nombre.

(9) V, l'atlas de Gamba, carte du cours du Rion, et les cartes encore inédites de Wakhoucht.

(10) Stritter, *ib.* 46, 49, 68.

(11) Cette dénomination, tout-à-fait impropre, semble avoir prévalu depuis quelque tems dans le pays, puisque l'historien des belles campagnes des Russes en 1828 et 29, le colonel Ouchakof, ne cite jamais que celle-là „Боржомское ущелье“ (v. l'hist. des mouvements militaires dans la Turquie d'Asie, *passim*;) je dis qu'elle est impropre puisqu'elle vient de l'insignifiante rivière de Borjom, un des petits affluents de la rivière d'Akhal-Tzikhé, qui n'est pas même le plus rapproché du défilé en question.

J'avoue pourtant que ces explications ne sont pas entièrement satisfaisantes, parce que les Byzantins ne donnent pas des détails assez minucieux sur la marche des Persans dans ces contrées, où, à chaque pas, des rivières et des montagnes nouvelles devaient pourtant les arrêter. Par exemple, on ne rencontre pas une seule fois dans les extraits de Stritter le nom du Cyrus, le Kour actuel, dont les Persans durent avoir connaissance quand ils franchirent à diverses reprises les défilés que je crois être ceux de Tachis-Cari.

Le fait saillant et contradictoire de cette question est la double source assignée au Phase dans le Caucase et dans les monts tsannes, ainsi que son cours à travers la Lazique et le pays des Moskhes. La position des autres localités de la Lazique fera ressortir encore mieux la nécessité de fixer, même d'après les Byzantins, deux Phases entièrement distincts l'un de l'autre.

Le DOCON. Si l'on s'en rapporte aux analogies, c'est la Tékhour, qui, réunie avec l'Abacha, tombe dans le Rion à Isouleth. On en parlera plus amplement au sujet de l'Ile *Insula*, où les Romains s'étaient retranchés en 553.

Le CHORUS; en suivant encore l'indication donnée par les ressemblances de nom, c'est la Khophi, nommée par Wakhoucht (descript. de l'Odich) Dchanis-Tsqal et rivière de Dchélandj ou Dghélandjik, qui se jette dans la mer à Redoute-Kaleh, en Mingrélie.

Le CATHARUS; malgré les analogies qui ont porté quelques savants à croire que c'est la petite rivière qui tombe dans la mer non loin du cap Codours, auquel elle donne son nom, ce pourrait être une traduction ou un nom de fantaisie donné à la rivière de Khorga, qui se trouve sur les cartes géorgiennes et sur quelques cartes russes au S. de la Khopi, et à l'embouchure de laquelle les Géorgiens placent la résidence royale de Khorga. En effet, il est dit dans Stritter (p. 95) que, lorsque les Grecs s'enfuirent d'Onogouri en 554, le pont du Catharus, sur lequel il leur fallait passer nécessairement, retarda leur fuite, et que là beaucoup furent tués. On verra plus bas quelle était la position d'Onogouri, qui sert à trouver celle-ci; mais ce qui est digne de remarque, c'est que Zoubof (Картина Закав. кр. IV, 221) mentionne précisément dans ces lieux, sur le bord du Rion un lieu nommé Kodori, qui répond assez bien à la position présumée du Catharus des Byzantins. Ce Kodori est sur un affluent du Rion avant la Tzkhénis-Tsqal; il y a aussi un Khoutor sur la gauche d'un affluent de la Goubis-Tsqal, indi-

qué par la carte russe détaillée de la Géorgie. Ainsi l'ancien nom subsiste, mais la position est incertaine.

Le NÉOKNUS; c'était une rivière coulant à peu de distance de la ville de Phasis. Aucun nom moderne ne se rapporte à celui-là, cependant comme, d'après la description des Byzantins, d'accord avec le terrain même, on sait qu'entre la ville et le lac (celui de Paléastome) situé au S., il n'y a pas de cours d'eau, l'on doit ce semble chercher à l'E. le Néoknus, et la première rivière que l'on rencontre dans cette direction est la Péthchora, qui verse ses eaux dans le lac, après avoir détaché un de ses bras qui, sous le nom de Kopota ou Kwapota, tombe dans le Rion.

Le RHÉON est certainement le Rion des Géorgiens, qui traverse Kouthathis, comme le fleuve connu des Grecs arrosait l'ancienne Cotatisium de la Lazique⁽¹²⁾. Il serait curieux de rechercher pourquoi le Rion a accaparé pour lui seul le nom de Phase. On sait que la ville de Poti, à son embouchure, était nommée *Pharch* par les Turks, et que ceux-ci donnaient le même nom au fleuve; c'est certainement une reminiscence du nom de *Phasis* que portait autrefois la ville laze occupant la même situation, et Guldenstädt assure dans ses voyages que les Osses qui habitent le pays aux sources du Rion le nomment *Phach* en cet endroit.

J'ai lu également dans un mémoire manuscrit en russe, conservé à l'état-major (No. 17549) que „le Rion sort d'une montagne nommée Pasi.“ Ce renseignement aura sans doute été fourni par les gens du pays au capitaine Enéholm (Энегольмъ) auteur du mémoire, rempli d'ailleurs de notions extrêmement curieuses et exactes sur l'Iméreth, et qui fut écrit en 1819. De plus, on trouve encore de ce côté un canton de *Basiani*, et plusieurs rivières portant le nom de *Phatza* et *Phtza*, qui n'est pas très éloigné de *Phasis* ou *Phase*.

Ce serait donc là l'origine du nom moderne de ce fleuve.

Le HIPPI. Rien n'est plus aisé que de comparer ce mot, signifiant „la rivière Cheval“ avec la Tzkhénis-Tsqal de nos jours, dont le nom a la même signification. Mais si jusqu'à présent les Grecs se sont contentés de transcrire, plus ou moins imparfaitement, les noms des fleuves, pourquoi ont-ils traduit celui-ci de préférence aux autres? et ensuite cette rivière s'appelaient-elle autrefois Tzkhénis-Tsqal ou d'un autre nom laze ayant la même valeur? Voilà les deux difficultés

qui se présentent d'abord. Toutefois on verra à l'article de Moukhirisis que l'on ne peut placer cette rivière ailleurs que là où coule réellement la rivière son homonyme. Les Géorgiens, qui ne sont pas très forts en étymologies, assurent qu'elle a tiré son nom de ce qu'au VIII^e siècle, lors de l'invasion dans leur pays de Mourwan-le-Sourd, un grand nombre de chevaux de son armée s'y noyèrent. Mais si les Grecs du VII^e siècle lui donnaient déjà le nom d'Hippis, il est clair qu'il est plus ancien que l'arrivée des musulmans dans ce pays.

Le MARSYAS, dont rien n'indique la synonymie ni la position.

Le lac au voisinage de Phasis ne peut être que le Paléastom, communiquant avec la mer par la petite rivière de Malta ou Maltakwa, dont l'embouchure est près du bourg de Grigoreth.

III. Localités indiquées par les historiens.

La plupart des localités nommées dans les Byzantins se retrouvent dans les cartes géorgiennes de l'Iméreth avec peu d'altération; quelques-unes seulement n'y existent pas avec leur nom byzantin, mais peuvent être déterminées par des traductions ou par des conjectures; enfin un très petit nombre ne rentrent point dans ces catégories, et se refusent à toute espèce de calcul.

ARCHAEOPOLIS, la plus forte ville de la Lazique, était située sur une colline escarpée et baignée par une rivière venant des montagnes qui dominaient la ville; ses portes basses menaient au bas de la colline; deux murs allaient de la ville à la rivière; elle était à une journée de chemin de Moukhirisis. Les Persans, en allant attaquer le camp romain situé aux bouches du Phase, en 550, passèrent sous les murs d'Archaeopolis, et revinrent assiéger la ville, après avoir brûlé le camp abandonné des Romains.⁽¹³⁾

Evidemment le nom est grec, et fut imaginé soit pour traduire le nom ancien, soit pour le remplacer; car on ne peut croire que les Grecs, qui occupèrent si long-temps la Lazique, l'ignorassent réellement; et cette remarque s'applique à tous les noms hellénisés que l'on verra dans cet article. Quelle peut être la position de cette antique ville? La vue du terrain serait nécessaire pour s'inspirer au moyen des circonstances locales; mais au défaut de cette inspection, nous trouvons sur les cartes géorgiennes Tzikhé-Godji ou Nakalakéwi, situé sur la rive occidentale de la Tékhour,

(12) Stritter, *ib.* 73.

(13) Stritter, *ib.* 45, 69, 94.

au pied du mont Ounagira, et qui paraît réunir toutes les conditions de la description précédente. C'était, au dire de Wakhoucht, une ville et une forteresse importante bâtie au tems du roi Pharnawaz I, par Koudj éristhaw d'Odich ou de Mingrélie, dont la juridiction s'étendait sur tout le pays à l'O. du Rion. Elle subsistait encore au VIII^e siècle, lors de l'invasion de Mourwan-le-Sourd, fut ruinée, puis rétablie, et est encore la résidence des Dadians. Ses deux noms signifient: le premier, „fort du marcassin,“ et le second, lieu *devenu ville*.“ C'est sans doute son antiquité qui lui a valu son nom grec.

COTIAEUM ou COTAISIUM, ancien château de la Colchide situé dans une vaste plaine, de facile accès, et que les Lazes avaient à cause de cela détruit en partie. Par corruption les gens du pays l'appelaient *Cotatisium*; mais l'ancien nom était Cotiaeum ou Kytaea, résidence du roi Aeétés, d'où les poètes appelèrent la Colchide Kytaeis. Cette ville était arrosée par le Rhéon. On doit croire qu'elle n'était pas très éloignée d'Archaeopolis, puisque lors de l'assaut donné à cette dernière, en 554 par les Grecs, les troupes persanes qui y étaient ainsi qu'à Moukhirisis, vinrent au secours de la place, furent vaincues par les Grecs du camp principal, et que l'armée assiégeante en fut sur le champ informée et continua l'assaut; elle fut repoussée elle-même et s'enfuit aussitôt à Archaeopolis, toujours menée battant par l'ennemi, qui en fit un grand carnage à cause des embaras du passage du Catharus. ⁽¹⁴⁾

On ne peut méconnaître ici la capitale du canton d'Ocriba et de tout l'Iméreth, Kouthais ou Kouthathis, car ces deux formes se retrouvent dans les livres géorgiens, comme pour répondre aux deux formes anciennes. Elle est située sur les deux rives du Rion, qui la sépare en ancienne et nouvelle; la première est sur la droite et renferme la citadelle et la cathédrale ⁽¹⁵⁾; la seconde sur la gauche, et dans un lieu plat, tandis que l'autre partie s'élève au moins à 60 sagènes au-dessus du Rion, dont le lit est encaissé dans des rochers taillés à pic. Serait-ce donc le quartier nommé aujourd'hui nouvelle ville que les Lazes avaient ruiné, comme trop facile à attaquer? Wakhoucht attribue la fondation de Kouthais à Léon I roi des Aphkhaz; mais comme ce prince ne vivait qu'au VIII^e siècle, il est évident qu'il ne s'agit que d'une restauration, car l'époque byzantine, antérieure

de deux siècles à Léon, suppose déjà une existence plus antique.

INSULA ⁽¹⁶⁾. En l'année 553, les Romains s'étaient fait un camp retranché au confluent du Docon et du Phase, deux cours d'eau qui se coupent perpendiculairement avant de se réunir; là ils avaient creusé un fossé allant de l'un à l'autre, de façon à ce que les eaux du Phase rejoignissent celles du Docon. Cette île était située à 5 parasanges ou 150 stades du fort de Télépha.

J'ai dit plus haut que le Docon était la rivière Tékhour, qui se réunit avec l'Abacha avant de tomber dans le Rion. Ceci sera mis, je crois, hors de doute par cette considération qu'à leur jonction avec ce fleuve on trouve sur la rive occidentale un lieu nommé *Isouléthi* ⁽¹⁷⁾, nom tout-à-fait insignifiant en géorgien, malgré sa terminaison *éthi*, dont la valeur est bien connue; reste donc *Isoul*, qui me paraît représenter parfaitement le nom latin. Si l'on objecte que le mot grec serait *νῆσος nisos*, je réponds que les Grecs du Bas-Empire avaient dans leur langue tant de mots latins, comme *Tourma*, *Magistros* et autres, que cela ne fait aucune difficulté sérieuse. La situation de cette île étant si bien précisée par les Byzantins, il n'y a dans l'Iméreth aucune localité qui réunisse mieux toutes les données nécessaires que celle d'Isouléthi. Quant à la distance en parasanges à l'égard de Télépha, elle n'est nullement exacte, du moins en se servant de la mesure moderne, marquée sur les cartes géorgiennes. La parasange du VI^e siècle contenait 50 stades ou, suivant les Lazes, seulement 21 mansions ou points de repos pour les portefaix. Or sur la carte le compas donne entre Télépha et Isouléthi plus d'un degré, i. e. d'après le calcul moderne au moins 18 parasanges. Maintenant doit-on se fier rigoureusement au calcul des Grecs ou à celui des Lazes? Chacun sait que ces sortes d'évaluations, à moins d'être faites par des moyens géodésiques, sont toujours plus ou moins arbitraires.

MOUKHIRISIS, aussi nommé MOUKHIRÉSIS et MOKHORÉSIS, l'une des plus belles villes de la Lazique, à une journée d'Archaeopolis, dans un canton de même nom, arrosé par le Rion et par l'Hippis, petite rivière non navigable, et guéable pour les hommes comme pour les chevaux. C'était un canton fertile, rempli de bourgs et

(14) Stritter, 73, 81, 94.

(15) Zoubhof, iv, 250.

(16) Stritter, 84.

(17) Sur la grande carte russe (Закавказья, 1834) publiée par l'état-major de Tiflis, on trouve dans cette position *исуля*, *isoulä*, qui se rapproche encore plus du latin que la forme géorgienne.

d'habitants. Merméroès s'y retira en 550, après avoir échoué dans sa tentative sur Archaeopolis. ⁽¹⁸⁾

Les deux limites, du Rion à l'E. et de l'Hippis à l'O., nous indiquent le canton de Wacé en Iméreth, dont la capitale est Khoni, sur la gauche de la Goubis-Tsqal. Parmi les noms des bourgs nombreux de ce canton, aucun ne se rapporte avec Moukhirisis. S'il était permis d'en chercher la signification dans la langue géorgienne actuelle, les deux mots მუხის რეზი *moukhis retzi* l'étalage du chêne, la plaine où il y a des chênes ⁽¹⁹⁾, en approcherait assez pour autoriser cette étymologie. *Wacé* signifie plaine; et au milieu du canton, qui est à ce qu'il paraît, un pays plat, on trouve sur les cartes géorgiennes la plaine d'Anaria, qui en occupe une bonne partie.

Ainsi la situation de Moukhirisis comme canton est certaine, mais celle de la ville est inconnue, et le nom ne se retrouve pas avec certitude.

OLLARIA, en grec χυτρωλία, i. e. le marché aux pots de terre, était dans une plaine à 7 stades ou plus d'un quart de lieu du château de Téléphis. ⁽²⁰⁾

Les noms latin et grec ne sont donnés par l'auteur que comme équivalents, parce que le lieu où campèrent les Romains n'était qu'un marché de pots de terre. Or ces pots se nomment en géorgien ქვეური *kwéwri*, ce sont de grandes jarres pour conserver le vin enfoui en terre et l'améliorer, suivant la coutume du pays; et justement à une très faible distance de Télépha coule la rivière *Kwéwroula* ou des pots de terre, qui peut avoir tiré son nom d'une localité pareille. On sent que ceci est un simple renseignement.

OUNOUGOURIS, aussi nommé ONOGOURIS et ONOUGOURIS, fort dans le canton d'Archaeopolis, ayant tiré son

nom d'un combat entre les Huns Onougours et les Colques, où les premiers furent vaincus; il fut nommé plus tard Saint-Etienne, à cause d'une église de ce saint; les auteurs grecs remarquent qu'ils ont conservé par archaïsme l'ancienne dénomination, bien que la seconde fût déjà en usage au VI^e siècle. Cette place fut prise en 552 par Merméroès; en 554, les Romains voulurent la reprendre, et préparèrent leurs machines de siège dans la plaine d'Archaeopolis, ce qui ne suppose pas un grand éloignement réciproque entre les deux localités. ⁽²¹⁾

La dénomination des Huns-Ougours renferme peut-être le plus ancien témoignage de l'existence des Ounigours, sujet d'une longue querelle littéraire dans ces dernières années. Admettons-la comme authentique, et ne cherchons pas une autre étymologie dans les mots géorgiens ჰუნის გორა *hounis-gora* montagne des Huns; ოუნაგირი *ounagiri* bride, frein; de toute façon l'Ounougours des Byzantins sera l'Ounagira des auteurs géorgiens, petite montagne qui, au dire de Wakhoucht, s'étend sur le bord occidental de la Tékhour, depuis le Caucase jusqu'au Rion, et qui fut autrefois la limite de la Mingrélie et de l'Iméreth. Ainsi que nous l'avons dit, Archaeopolis était sans doute au pied de l'Ounagira.

Pour cette localité le nom et la position ne laissent guère de doute; pourtant il faudrait encore vérifier sur le terrain l'indication donnée par Stritter (91,92) de l'église élevée sur cette montagne en l'honneur de Saint-Etienne; et comme une carte russe très moderne donne un autre mont Ounagéra situé à l'O. de la rivière Dziroula, bien au-delà à l'E. du Rion, il faudrait y faire aussi les mêmes recherches. Le nom d'Ounagéri donné à une montagne se retrouve encore dans le cercle actuel de Gori ⁽²²⁾, et celui d'Ounagira dans la vallée de Tzkhra-Dzma sur la gauche du Ksan supérieur ⁽²³⁾.

OUKHIMÉRIUM, château au voisinage de Cotatisium, et très bien fortifié; on ne pouvait y arriver, non plus que dans la Souanie, quand le canton de Moukhirisis était occupé par l'ennemi ⁽²⁴⁾.

La remarque de l'auteur grec semble indiquer que le fort d'Oukhimérium était par-delà Moukhirisis, c. à d. vers le N. Peut-être doit-on chercher ce lieu dans le Letchkhoun ⁽²⁵⁾, qui est en effet dans une situation pa-

(18) Stritter, 3, 45, 53, 73, 78.

(19) რეზი, n'est pas employé seul, que je sache, dans la langue géorgienne; mais on trouve dans Soukhan გინეცონ, გინეცელონ, et il cite un passage d'Isaïe xiv, 11, où il a le sens d'étaler; ainsi que le mot რეცეცა, რეცეცნა. On trouve en Géorgie et notamment en Iméreth plusieurs lieux tirant leurs noms de *moukha* chêne, comme: Moukhnari, la moderne Moukhran; Moukhaoura, aux sources de la Phtza; Moukhoura, en Iméreth, aux sources de la Zouza; Moukhath-Gwerd... etc. Malheureusement il n'y a rien de semblable dans le canton de Wacé, du moins sur les cartes géorgiennes: mais la grande carte russe de 1834 indique un *Moukhour* sur la droite de la rivière Tsiva et du Rion, à peu de distance au S.O. d'Isoulä. Ce n'est pas précisément la position de Moukhirisis, mais au moins cela en approche beaucoup et le nom donne une ressemblance très satisfaisante, surtout quand on pense que le génitif de *Moukhour* est *Moukhourisa*.

(20) Stritter, 83.

(21) Stritter, 85, 91, 92, 135.

(22) Обозр. Росс. влад. за Кавк. III, 41.

(23) *Ibid.* p. 142.

(24) Stritter, 74, 76, 77.

(25) Wakhoucht dit également que la citadelle de Dékhwir sur la droite de la haute Tskhénis-Tsqal „est la tête du canton de Thacwer dans le Letchkhoun, et que celui qui la possédait

reille. Quoi qu'il en soit, le nom ne se retrouve pas sur nos cartes.

PÉTRA, ville maritime, la plus belle de la Lazique, bâtie et fortifiée par l'empereur Justinien (539 — 545), dans un endroit auparavant sans importance militaire; elle était défendue d'un côté par la mer, et de l'autre par de hauts rochers qui lui ont valu son nom: du seul côté où elle était accessible, il y avait un mur bâti entre deux rochers, avec des tours en blocs de pierres; elle fut prise par Khosroès en 545, puis par les Romains en 550, ayant dirigé leurs attaques du côté de l'O. ou de la mer. Cette place se trouvait au commencement de la courbure que décrit la rive du Pont-Euxin, se dirigeant dès-lors vers le N. après s'être enfoncé à l'E. dans les terres aussi loin que possible⁽²⁶⁾.

On n'oublie pas, en outre, qu'à diverses reprises l'auteur grec assure que sur la gauche du Boas devenu Phase, les Lazes ne possédaient qu'un pays d'une journée de chemin d'étendue, dans lequel se trouvait Pétra. Or comme le nom de Phase est vague, il faut chercher Pétra ou sur la gauche du Rion ou sur celle du Tchrorokh. Voici qui décide la question en faveur du dernier fleuve:

Rizaeum, est-il dit⁽²⁷⁾, était à deux journées de Trébrizonde; c'est la Rizé moderne; plus loin était Athènes, à qui une dame grecque avait donné son nom, et qui subsiste encore à l'O. de la ville précédente; après Athènes était Arkhabis, puis Apsarus, situé à trois journées de Rizoum et à une journée de Pétra et des frontières de la Lazique; après quoi commençait la courbure du Pont-Euxin. Toutes ces indications nous reportent vers Kobouleth, dans le Gouria, dont il faudrait vérifier sur les lieux l'assiette et les environs pour s'assurer qu'ils coïncident avec le dire des Byzantins. Dosithée parle de Pétra⁽²⁸⁾ comme situé à une heure de distance à l'E. de Kobouleth, mais il ne dit pas y avoir été ni en avoir examiné les ruines: ainsi cette indication de sa part n'est qu'un simple renseignement.

PITYUS, à deux journées de Sébastopolis, était située sur la partie du rivage du Pont-Euxin qui mène à la mer Méotide. Il est facile d'y reconnaître la Pitzunda moderne, la Bidchwinta des Géorgiens. Justinien y avait

fait construire une superbe église dont les restes, encore subsistants, attestent son ancienne magnificence.⁽²⁹⁾

RHODOPOLIS, une des belles villes de Lazique, était située dans une plaine, la première qui se présente à ceux qui viennent d'Ibérie dans la Colchide, et facile à prendre; aussi fut elle occupée par les Persans, puis détruite par les Lazes eux-mêmes et reprise en 536 par les Romains.⁽³⁰⁾

Le nom de cette ville est entièrement grec; si on veut bien le prendre pour une traduction du nom laze, et admettre que la langue de la Lazique avait alors les mêmes rapports qu'aujourd'hui avec le géorgien, il n'est pas difficile de trouver dans l'Iméreth des villes ou localités dont le nom ait la même signification: nous trouvons, p. e., Wartzikhé, i. e. Wardis-Tzikhé, la citadelle de la rose, place importante, sur la Khanis-Tsqal, affluent gauche du Rion, le premier après la Qwirila; Wardis-Gora, montagne de la rose, sur la Zouza, affluent droit de la Boudja ou Tcholabour, Wardzia et Wardoucadzé, sur deux petits affluents méridionaux de la Dziroula, où le nom de *Ward* rose entre comme partie constituante . . etc. Les deux premiers endroits sont, il est vrai, un peu loin de la frontière ibérienne, mais aussi plus importants, Wartzikhé surtout, qui est nommé Vartsikh dans la géographie de Vardan; les deux autres sont moins considérables, mais plus près de l'Ibérie. Cette détermination n'offre rien de positif.

SARAPANIS OU SARAPA, forteresse à l'extrême frontière de la Lazique, laisse deviner sans difficulté la moderne Chorapan, à l'angle du confluent de la Dziroula et de la Qwirila.⁽³¹⁾

SKANDA OU SKENDÉ, autre citadelle frontière, mentionnée avec Chorapan, et d'égale importance, subsiste encore dans le Scanda moderne, situé entre les deux rivières Tchkaroula et Zouza.

SÉBASTOPOLIS, à deux journées de Pityus sur le bord de la mer; cette ville considérable de la Lazique était probablement la dernière place de ce pays vers le N. O.

TÉLÉPHIS, citadelle très forte, dans une contrée de difficile accès, au milieu de rochers escarpés et formant d'étroits défilés, et environnés de plaines marécageuses et de forêts impénétrables: ce doit être incontestablement le Télépha des Géorgiens, sur la gauche

est maître de tout le reste." (Descript. de l'Iméreth; art. Letchkhoun). Les deux noms ne se ressemblent pas, mais il se pourrait que ce fût la même localité.

(26) Stritter, 39, 40, 46, 56, 66.

(27) Stritter, 54, 55.

(28) Bullet. scient. v, 249.

(29) Stritter, 45, 56, 170.

(30) *Ib.* 3, 45, 70.

(31) Stritter, 45, 235

de la Tchkhroula, au-dessous de Scanda : il serait impossible de mieux conserver un nom ancien. ⁽³²⁾

Je dois dire que l'inspection des cartes pourrait peut-être fournir des arguments contre quelques-unes de ces observations : en effet nous trouvons groupés presque dans un même canton et à de faibles distances, Wardis-Gora (le mont de la rose) sur la Sazano, soit Rhodopolis ; Moukhoura (la chênaie), aux sources de la Zouza (soit Moukhirisis ; Daba-Zwéli (ancien bourg), aux sources de la Dzéwroula, soit Archaeopolis ; et enfin, sur une carte russe très moderne et extrêmement détaillée, le mont Ounagéra dans un espace à l'O. de la Dzéwroula, soit Ounagouris. Cet ensemble a quelque chose de frappant, mais il y manque deux conditions : 1^o la double limite du Rion et de l'Hippis pour la plaine de Moukhirisis, et 2^o la qualité même de plaine indiquée par les Byzantins, *ager Lazicae fertilissimus*, comme caractéristique du canton de Moukhirisis, qualité qui se retrouve jusque dans le nom du Wacé moderne, tandis que Moukhoura est sur une montagne et dans un pays entièrement montueux. Enfin la montagne d'Ounagéra, dans cette position, ne se trouve que sur une carte russe et les Géorgiens n'en parlent pas.

Les résultats de ces recherches sur la Lazique sont : 1^o la détermination avec la plus grande probabilité de 14 lieux, dont quelques-uns jusqu'à présent inconnus, tels que le Tchhorokh, le Phase, le Docon, le Chobus, le Rhion, le Hippis, le lac Paléastom, Cotiaëum, Insula, Onougouris, Pityus, Sarapanis, Scanda, Téléphis ; — 2^o avec assez de vraisemblance de 9 lieux, tels que : le Néoknus, le Catharus, Archaeopolis, Moukhirisis, Ollaria, Ouchimérium, Pétra, Rhodopolis, Sébastopolis. Le reste est incertain.

Les noms propres des personnages lazes mentionnés dans les mêmes historiens ne doivent pas être omis dans un travail du genre de celui-ci. Quelques-uns, comme Zamnaspès, roi en 522 ; Tzathius, son fils et successeur, et un autre Tzathius, roi en 555, ne peuvent être ramenés à l'étymologie géorgienne, non plus que Opsitès, autre nom de roi ; Gubazès ou Gobazès, noms de rois en 457 et 539, se rapprochent assez de Gobadzé ou Goubadzé ; Varsansès, grand du pays, Vardanadzé ; Phartazès, Pharthadzé ; Pharsantès, Parsmanadzé ; Acétès, Iachwili ; Phoubélius, ressemble par la terminaison aux noms patronymiques géorgiens terminés en *éli* ; Terdetès est le nom arménien Terdat.

Des Géorgiens m'ont assuré qu'il existe encore dans l'Iméreth des noms de famille comme Goubadzé, Pharthadzé, Pharsmanadzé ; les Iachwili subsistent encore à ma connaissance. Quant aux autres, je n'ai aucune espèce de donnée.

Je ne terminerai pas sans dire un mot de la géographie de l'Ibérie d'après les mêmes sources. Beaucoup de lieux indiqués par les Byzantins n'offrent aucune difficulté, et ces auteurs ne donnent à leur égard aucun nouveau détail ; tels sont : Arzen, Adranutzium ou Artanoudj ; Atzara ou Adjara, Cakhetium ou le Cakheth, Khaltzikhi ou Akhal-Tzikhé, Corium ou Gori ; Gouria, Goulium et Gorgourium ou le pays de Gouria ; Méghista ou Mtzkhéta, les Minkeliens ou Mingréliens, Tiphlium ou Tiflis. Bathy, Bériasakh, Capetrum, Ketzeum, Comium, Couel, Osourtrou, et Tyrocastrum demandent quelques explications qui nous seront fournies par les divisions géographiques du pays selon les Byzantins.

L'Ibérie, au VI^e siècle, se terminait, ainsi qu'il a été dit plus haut, à l'E. des monts Moskhiques et de la Moskhie. Au X^e siècle, sous Constantin-Porphyrrogénète, elle comptait les quatre préfectures de Bériasakh, Carnatai, Couel et Atzara ⁽³³⁾, cette dernière était à la frontière romaine, sur une rivière de même nom. Ici il ne faut pas oublier que Constantin-Porphyrrogénète emploie le nom d'Ibérie dans un sens tout-à-fait restreint, comme les Turks de nos jours appelaient Gourdjistan la partie du Gouria et de l'Akhal-Tzikhé qui leur appartenait. Ce qui prouve jusqu'à quel point ils restreignaient leur Ibérie, c'est que lors que David Couropalate donna en 991 à l'empereur Basile II ⁽³⁴⁾ ses états, parce qu'il n'avait point d'héritiers directs, les Byzantins s'empressèrent d'enregistrer „le don de l'Ibérie fait à l'empire,“ expression qui passa dans l'ancienne édition de Lebeau et que nous avons réduite à sa juste valeur par l'exposition des faits d'après les sources arméniennes. Il est donc bien entendu qu'ici l'Ibérie est simplement la portion de leur pays que les Géorgiens nomment Zémo-Karthli, Haut-Karthli, et de divers autres noms, comme Samtzhé, Sameskhéthi, Saathabago.

Des quatre préfectures nommées plus haut Couel et Atzara sont connues ; la seconde est l'Adjara moderne, traversé par une rivière qui en prend le nom et se jette dans le Tchhorokh au-dessous de Kéda. Couel me paraît être le géorgien Qouel ou Qwel ^{ჟუელ}, for-

(32) *Ibid.* 81, 234.

(33) Stritter, IV, 296.

(34) V. Hist. du B.-E. XIV, 184 sqq.

teresse considérable sur la rivière de Djaq; comme ce mot signifie *fromage*, il me paraît évident que s'est le Tyrocastrum ou „château du fromage“ souvent mentionné dans les Byzantins⁽³⁵⁾. Bériasakh doit couvrir quelque chose comme Bérizis - Tzikhé la citadelle de Bérizé, i. e. du fils du vieillard: il y a en effet une citadelle de ce nom dans le Gouria, sur la droite de la Souphsa. Carnatai pourrait être Taos - Cari, le Tavisosker des cartes russes modernes, sur le Haut - Tchorokh.

Suivant un autre texte de Procope⁽³⁶⁾, les Ibériens asiatiques touchaient au N. les Pyles-Caspiennes, situées au-delà des limites de l'Ibérie, au bout d'un défilé de 50 stades, qui n'a pas d'autre issue, et où il est facile de reconnaître le Dariéla des Géorgiens; à l'O. elle avait la Lazique, l'Iméreth actuel; à l'E., les peuples soumis à la Perse.

Mais au xiv^e siècle, époque où écrivait Chalcochondylas⁽³⁷⁾, l'Ibérie s'étendait depuis le lieu nommé Bathy; le pays depuis le Phase jusqu'à Khaltzikhi renfermait les principautés de Gourgourium, Corium, Cakhethium et Tiphlisium, ces deux dernières relevaient de Samakhium et les Turks étaient maîtres du pays: ce que l'auteur ajoute forme un texte tout-à-fait embrouillé, ainsi que le remarque Stritter, mais que j'explique ainsi: le Cakheth n'était pas soumis au Turks, non plus que Sébastopolis, ville maritime obéissant aux dadians des Mingréliens, Mamia et Samandaula, ni le Gouria et autres villes du bord de la mer. Véritablement il faut prêter beaucoup à ce texte pour l'entendre de la sorte.⁽³⁸⁾

(35) Stritter, iv, 256. L'auteur grec dit que Couel était à la frontière romaine, vers Koloris; ce nom en cache un autre qui ne nous est pas connu.

(36) *Ib.* 274, 313.

(37) *Ib.* 256, 315.

(38) Διήκει δὲ ἡ χωρὰ ἀπὸ τοῦ βάθου λεγομένου, καὶ ἀπὸ φασίδος ποτάμου ἕως χάλτζικι, ἡ τοῦ γουργούρου ἀνθεντεία, καὶ κορίου, καὶ καχετίου καὶ τυφλισίου, σύνεγγυς οὖσαι αἱ πόλεις αὗται καὶ σαμαχίου, τῶν τουρκῶν ἐν αὐτῷ καὶ ἐχόντων, χωρὶς γὰρ τῶν τοῦ καχετίου πόλεως τοῦ ἐν παραθαλασσίᾳ καὶ τῆς σεβαστονπόλεως τῶν μυγκελίων, τοῦ δαδιάνου ἀνθεντεία καὶ μαμία, καὶ σαμανταῦλα, καὶ γουρίας καὶ τῶν ἄλλων παραθαλασίων πόλεων.

Mot à mot: Praetenditur haec regio a loco Bathy dicto, et a fluvio Phaside usque ad Khaltzikhi imperium Gorgourii; regiones Corii et Cakhethii, ad Samachium pertinentes, Turcis ea loca te-

Dans cette hypothèse, Bathy serait Bathoum sur la droite et à l'embouchure du Tchorokh; le Gouria se serait étendu jusqu'à Akhal - Tzikhé, à partir depuis le Phase, soit que par ce mot on entende le Tchorokh ou le Rion; après quoi venait la province de Gori, celle de Tiflis, et le Cakheth dépendants des Turks maîtres de Chamakhi, mais non du Cakheth inférieur, ni des bords de la mer, où était Sébastopolis soumise à Mamia dadian de Mingrélie. Maintenant qu'est-ce que le Cakheth inférieur? Par-là il faut sans doute entendre la partie septentrionale de ce pays; car si Gori, Tiflis et une portion du Cakheth dépendaient des Turks, c'était sans doute la partie de ce royaume sise entre Tiflis et la ville de Chamakhi où les Turks commandaient. Enfin y avait-il au xiv^e siècle des dadians nommés Mamia et Chamandawlé? Nous voyons sur la liste des dadians Mamia I, de 1523 à 1545; Mamia II, de 1596 à 1614; et Chamandawlé I, de 1670 à 1674. Dans le Gouria, le nom de Mamia revient aussi plusieurs fois au xv^e siècle.

KETZEUM; les Grecs, n'ayant pas de *dj* ni *dch*, ne pouvaient représenter autrement le Kadjtha-Toun, nom moderne de l'ancien Artan, l'Ardovin des Arméniens, située sur le Tchorokh, ou du moins sur le plus considérable de ses affluents droits, le long duquel était le canton de Taos - Car. Il y a encore dans le Gouria Kadjéthis - Tzikhé sur la petite rivière de Tchakwi au N. de Bathoum, au S. de Kobouleth.⁽³⁹⁾

OSOURTROU était une plaine dans l'Ibérie romaine, où les Romains campèrent en 548, au tems de Constantin-Monomaque, attendant l'arrivée du général géorgien Liparit. D'après le récit d'Et. Orbélian (ch. 21), il paraît qu'elle était au voisinage d'Arzen.⁽⁴⁰⁾

KAPETRUM ou KABOUDRHROU était au pays de Vanant ou de Cars, suivant M. Saint-Martin, I, 374.

COMIUM est entièrement inconnu.

nentibus, exceptis inferiori Cakhethio ad maris littus, Sebastopoli Mingrelorum subjectâ dadiano Mamia, Gouriâ aliisque maritimis civitatibus subjectis Samantaulae.

(39) Stritter, iv, 255.

(40) Stritter, iv, 255, 305.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1 $\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 3. *Mémoire sur les quadratures définies.* OSTROGRADSKY. Extrait. 4. *Mémoire sur les Finois et autres nations tchouides qui se sont distinguées dans l'antiquité par la connaissance des métaux et l'usage qu'elles en ont fait.* SJÖGREN. Extrait. 5. *Addition aux Mesures micrométriques des étoiles doubles.* STRUVE. Extrait. 6. *Cinq centaines de monnaies anecdotiques des khalifes.* Partie 2^{le}, section 2^{le}. FRAEHN. Extrait. **NOTES.** 13. *Sur une méthode facile de produire l'acide chromique et sur le rapport qui existe entre cette substance et l'acide sulfurique.* FRITZSCHE. 14. *Sur la formation des nitrites par voie directe.* FRITZSCHE. 15. *Faldermannia, nouveau genre indigène de plantes.* TRAUTVETTER. **CORRESPONDANCE.** 2. *Observations géognostiques instituées dans un voyage de St.-Petersbourg à Arkhangel.* Lettre de M. E. ROBERT à M. FUS. **RECTIFICATION. CHRONIQUE DU PERSONNEL.**

M É M O I R E S.**3. MÉMOIRE SUR LES QUADRATURES DÉFINIES;**

PAR M. OSTROGRADSKY (lu le 23 août 1839).

Extrait.

On trouve, dans le calcul différentiel d'Euler⁽¹⁾, une formule relative à la conversion des sommes en intégrales, et réciproquement. Cette formule serait très propre à la détermination des valeurs numériques des intégrales définies. Mais, ce qui peut étonner c'est qu'Euler ne s'en est pas servi dans ce but. Ce grand géomètre recourt, dans ses Leçons de Calcul intégral⁽²⁾, à une autre formule bien moins simple et moins commode; car, pour calculer l'intégrale définie d'une fonction donnée, elle exige non seulement qu'on fasse une somme des valeurs de la fonction proposée, mais aussi qu'on somme les valeurs de ses dérivées, ce qui complique beaucoup le calcul. Je crois que Legendre est le premier qui s'est servi de la formule d'Euler pour la détermination approximative des intégrales définies,

et l'on doit à ce célèbre mathématicien une autre formule⁽³⁾ aussi propre à remplir le même but que celle d'Euler. Cependant les formules dont nous parlons étant représentées par des séries infinies, il restait à désirer que l'on eût les expressions des restes que l'on néglige quand on s'arrête à des termes quelconques de ces mêmes séries, et il faudrait que les expressions dont il s'agit pussent fournir avec facilité les limites des erreurs commises. Le célèbre auteur de la nouvelle théorie de l'action capillaire, en se servant des séries de Fourier, est parvenu à l'expression du reste relatif à la formule d'Euler⁽⁴⁾. Mais il faut avouer que la considération des séries des quantités trigonométriques est indirecte dans cette matière. Aussi M. Poisson n'a-t-il pas présenté l'expression du reste sous une forme aussi simple qu'on pouvait le désirer. C'est le but du mémoire que nous annonçons. On y trouvera aussi la valeur du reste relatif à la formule de Legendre. Ce dernier reste, que nous sachions, n'a pas encore été donné sous aucune forme.

(3) Traité des fonctions elliptiques T. I. p. 572 et suiv. Voir aussi: Exercices de calcul intégral T. I. p. 308 et suiv.

(4) Mémoire sur le calcul numérique des intégrales définies.

(1) Institutionum Calculi differentialis, pars posterior, Cap. V. § 115.

(2) Institutionum Calculi integralis pars prima, sectio prima, Cap. VII.

4. DE FINNIS ALIISQUE TSCHUDICIS GENTIBUS
SCIENTIA ET USU METALLORUM ANTIQUITUS
INSIGNIBUS; PAR M. SJOEGREN (lu le 21
juin 1839). Extrait.

Die ersten Anfänge in Gewinnung und Verarbeitung der Metalle im Norden schreibt schon die von den Sibirischen Gebirgen im Osten bis zum Kolen in Skandinavien allgemein verbreitete Tradition Tschudischen Völkern zu. Wie bekannt, hat man nämlich in den weit ausgebreiteten metallreichen Gebirgen Sibiriens in der grössten Menge Spuren von alten Schächten vorgefunden, die von jeher Tschudisch genannt worden sind. Diess heisst, sagt man, nur so viel, dass sie von irgend einem alten fremden Volke herrühren, indem die Russen das Wort Tschuden nur im Gegensatze zu sich selbst oder zu den Slaven, übrigens aber ohne irgend einen bestimmten Sinn, gebrauchen. Diess hat auch allerdings seine Richtigkeit, aber nur in Bezug auf spätere und späteste Zeiten. Ursprünglich hatte jener Name nicht allein bei Nestor und zu seiner Zeit, sondern auch lange nachher, eine, wenn auch in gewisser Hinsicht allgemeine, doch zugleich specielle und bestimmte Bedeutung, in welcher derselbe überhaupt namentlich von Finnischen Völkern gebraucht wurde. Mag nun auch schon zu der Zeit, als die Russen in Sibirien erobernd vordrangen, der erste eigenthümliche Sinn des Namens Tschud verloren gewesen, und längst in den allgemeinen eines alten fremden Einwohners übergegangen sein, so ist dennoch, zumal für uns, die wir vom Alterthume bereits ferner stehen, keine Ursache vorhanden, ohne anderweitige dringende Gründe jenem Namen eine von der ursprünglichen abweichende Bedeutung da unterzuschieben, wo ähnliche Verhältnisse wie überhaupt im Norden des Europäischen Russlands obgewaltet haben, d. h. wo mit den Finnen verwandte Stämme die ersten bekannten Landesbewohner gewesen sind. Diess ist nun namentlich mit dem westlichen Sibirien grösstentheils der Fall, wo noch heut zu Tage im Norden sowol als besonders im Westen verschiedene Völkerschaften hausen, die in näherer oder entfernterer Verwandtschaft mit den Finnen stehen. Somit sind wenigstens im Uralischen und wol auch zum Theil im Altajischen Gebirge die älteren sogenannten Tschuden-Schächten am nächsten Völkern zuzuschreiben, die auf jeden Fall zu demselben Stamme als die Finnen gehört haben müssen.

Diess ist um so glaubwürdiger, je bestimmter gerade im Westen die spärlichen Zeugnisse des Alterthums in ähnlicher Art und Weise sich namentlich für die Finnen aussprechen. In Schweden wird die erste Entdeckung der wichtigsten Bergwerke von der Tradition Finnen zugeschrieben. So zum Beispiel das grosse Kupferwerk in Falun und die Silbergrube in Sala, die selbst ihren Namen aus dem Finnischen erhalten haben soll, weil die Finnen die Entdeckung anfangs geheim (diess gerade bedeutet jenes Wort in der finnischen Sprache) gehalten hätten. Und noch heut zu Tage trägt dort ein alter Schacht den Namen Finngrufvan. — Ausserdem gibt es aber auch noch verschiedene andere alte Nachrichten und Andeutungen, welche zusammengenommen dazu dienen können, den Inhalt jener localen Traditionen im Allgemeinen zu bestätigen, allerdings unter der Voraussetzung, dass Finnen (mag man darunter eigentliche Finnen verstehen oder Lappen) zum Theil bereits zu den ältesten Einwohnern Schwedens gehört haben — eine Meinung, die längst angenommen von Männern wie Leibnitz, Ihre, Lagerbring, Schlözer, Thunmann, Rask, Geijer, zwar in der neuesten Zeit von Hallenberg heftig bestritten worden, aber, wenn man Gründe und Gegengründe unparteiisch prüft, noch nicht als widerlegt betrachtet werden kann. — Die alten Edda-Lieder sowol, als die Sagen der Isländer sind voll Erzählungen von verschiedenen kostbaren und kunstvollen Sachen, welche von Zwergen verfertigt sein sollen. Diesen stellt Snorri Sturleson in der jüngeren prosaischen Edda die in der älteren poetischen meistens, aber doch auch nicht immer scharf, geschiedenen Schwarz-Alfen gleich, denen also andere, die Licht-Alfen, ein natürlicher Gegensatz wurden, wie überhaupt auch in anderen Mythologien ein ähnlicher Dualismus obwaltet. Dieselbe Edda Sturleson's aber sagt ausdrücklich, dass die Alfen ein Volk bildeten, wie sie auch schon in der älteren als besondere Classe mit eigener Sprache neben anderen aufgeführt werden. Die Licht-Alfen, leuchtender als Sonne, und stets in freundschaftlichen Verbindungen mit den Asen erscheinend, wohnten in Alfheim; die Schwarz-Alfen dagegen, schwärzer als Pech, in Svartálfaheimr in der Erde und in Felsen, gehasst und verfolgt von den Asen, die jedoch in nöthigen Fällen sich an sie wenden müssen, um bei ihnen kostbare Schmucksachen und kunstvolle Geschmeide zu bestellen. Entzieht man allen diesen mit Mythen verwebten und verworrenen Dichtungen das poetische Gewand, so bleibt als der

durchschimmernde historische Hintergrund ein Volk, das die Asen bei ihrer Einwanderung in Schweden schon dort vorfanden, nicht ohne alle Cultur, und besonders in verschiedenen Metallarbeiten nicht allein eben so kunstfertig wie sie selbst, sondern, wie es scheint, ihnen sogar überlegen. Ein Theil blieb, freiwillig oder gezwungen, in den früheren Sitzen unter den Asen wohnen, vermischte sich mit ihnen, nahm ihre Sitten und allmählich eine höhere Civilisation an, und verschmolz mit den Eingewanderten in ein Volk; ein anderer und wol grösserer Theil dagegen, an den altväterischen Sitten und althergebrachter ungebundener Lebensart fester hängend, zog sich in entlegene gebirgigte Gegenden zurück, wo sie nebst den gewöhnlichen nomadischen Hauptgewerben zugleich auch mit Schmiedearbeiten sich beschäftigen konnten, bis sie in der Folge allmählich auch von dort, und endlich aus dem ganzen Lande verdrängt wurden. So erklären sich hinlänglich, sowol ihr nach altem Herkommen beibehaltener Name Schwarz-Alfen, nämlich aus ihrem natürlichen schwarzen und russigen Ansehen, als die Angaben über ihre Wohnsitze „in der Erde und in Felsen.“ — Was das entgegengesetzte Alfheim betrifft, so erscheint diess in der That als ein wirklicher geographischer Name, das Gebiet zwischen den Flüssen Gothelv und Romelv und somit diejenigen Provinzen im südwestlichen Schweden bezeichnend, welche man jetzt Bohuslän und Dalsland zu benennen pflegt. Auf die Bewohner dieses Alfheim übertragen einige Sagen die frühere aus der mythisch-poetischen Sondernung der Licht-Alfen von den Schwarz-Alfen hervorgegangene Charakterisirung jener, und schildern sie daher als ein Geschlecht von vorzüglich schönem Ansehen, während, merkwürdig genug, andere Handschriften derselben Sagen in eben denselben Stellen Varianten darbieten, woraus ein ganz entgegengesetzter Sinn entspringt, ein Beweis mehr also, dass jene Distinction nur eine poetische und subjective war, so wie es auch nicht an historischen Zeugnissen fehlt, die den früheren Lobsprüchen über die Leutseligkeit und Lieblichkeit der Alfen in ihrem ganzen Wesen und Betragen geradezu widersprechen. Wichtiger jedoch ist uns hier der Umstand, dass nicht undeutliche Angaben sich vorfinden, dass auch die Schwarz-Alfen in der Nachbarschaft jenes Alfheim nach Osten ihre Wohnsitze gehabt haben. Das uralte Edda-Lied Völu-Spá spricht von der Wanderung eines Theils der Zwerge aus einer Gegend, in deren poetischem Namen das oben berührte Sala zu stecken scheint, in eine andere im süd-

lichen Schweden, die, wenn man alle übrigen darüber vorkommenden Notizen zur Erklärung herbeizieht, ganz mit jener zusammenfällt, die in älteren Zeiten nach vollgültigen Zeugnissen mehrerer Verfasser und Urkunden mit den wörtlichen Namen Finneiði, Finhid (die Finnenheide), Finvid (Finnenwald) oder schlechtweg terra Finlandiae und Finnia bezeichnet wurde. Unter vielen anderen Namen der übergesiedelten Zwerge wird in derselben Völu-Spá nebst Gandálfr und Vindálfr auch Finnur aufgeführt, ein Personen-Name, der in früheren Zeiten als solcher sowol einfach als auch in Zusammensetzungen in der älteren Skandinavischen Geschichte häufig vorkommt, und bis zu unseren Zeiten bei den Isländern sich erhalten hat, so wie auch der berühmte Alterthumsforscher Magnusen in Kopenhagen, von Geburt ein Isländer, mit dem Vor- und Taufnamen Finn heisst. —

Die schlagendste Bestätigung, dass unter den durch ihre Schmiedekunst berühmten Alfen Finnen zu verstehen seien, liefert aber das ebenfalls sehr alte Eddalied Völundar-Qvida, so benannt nach dem Helden, den es besingt, Völund, einem wahren Daedalus, dessen Geschicklichkeit als Metallarbeiter im ganzen Norden so sehr berühmt war, dass man im Mittelalter jede besonders ausgezeichnete Arbeit der Art ein Werk Völunds oder Velents, wie er in der Wilkina-Saga heisst, nannte. Ja, die Sagen über ihn verbreiteten sich auch ausserhalb Skandinaviens nach Deutschland, Frankreich und England; am häufigsten kommen sie jedoch selbst in Schweden an mehreren verschiedenen Orten vor, so wie ausserdem auch schon der allein aus dem Isländischen (væl-vél List, Kunstgriff oder vá verschieden, mannichfaltig und lund Geist, Verstand) erklärliche Name Völund nach der feinen Bemerkung des scharfsinnigen Kritikers auf dem gesammten Gebiete der Isländischen Sagen-Literatur P. E. Müller auf jeden Fall den Skandinavischen Ursprung jener weit verbreiteten und über alle Geschichte des Nordens hinausreichenden Sagen bestätigt. Von jenem Völund nun mit seinen zwei Brüdern heisst es ausdrücklich, dass sie Söhne eines Finnenkönigs gewesen seien. Dagegen bemerkte der so eben gedachte Müller, dass diess nur in der prosaischen Einleitung geschehe, die gewiss jünger sei als das uralte Gedicht Völundar-Qvida selbst. Hier werde Völund bloss „ein Landsmann“ und „Fürst oder Häuptling der Alfen“ genannt, und sei also aus Alfheim gebürtig gewesen, wozu auch der Ausdruck von seinem „weissen Halse“ in dem Gedichte stimme, der ei-

nem Finnen kaum hätte beigelegt werden können, da man sich die Finnen allgemein als hässlich gedacht habe. Wahrscheinlich habe man, meinte Müller ferner, Völund nur deshalb für den Sohn eines Finnenkönigs gehalten, weil man glaubte, er müsse als Zauberer namentlich von den Finnen herkommen, die nach der allgemeinen Volksmeinung sich als solche auszeichneten. Das heisst nun aber doch wol seinen Scharfsinn missbrauchen, und die Kritik selbst auf die Spitze treiben. Denn nach dem, was wir oben von der äussern Distinction der Alfes, worauf hier gefusst wird, bereits angeführt haben, sieht wol ein Jeder ein, wie nichtig der aus dem Ausdrucke „weisser Hals“ entnommene Grund sei, zumal in einem so hoch poetischen Gedichte, wie die Völundar-Qvida, und von einem so poetischen Gegenstande wie Völund und seine Schicksale. Und was den allgemeinen Volksglauben von der Zauberkunst der Finnen betrifft, so vergass der Kritiker, dass derselbe mit der eben so objectiven Meinung von ihrer Fertigkeit in Metallarbeiten so sehr zusammenhing, dass diese vielmehr jenen gerade bedingte und noch höher steigerte, indem man dafür hielt, dass so vorzügliche Schmiedearbeiten ohne Zauberei nicht einmal zu Stande gebracht werden könnten. Wie Tröll (jetzt schwedisch Troll) ein allgemeiner Ausdruck war, der auch von Finnen und Zwergen gleich gebraucht ward, so werden ja in den Isländischen Sagen ausdrücklich Finnische Schwerter erwähnt nebst der allerdings häufigeren poetischen Benennung von Zwergarbeiten, wie gesagt, Völundswerke genannt, wenn sie von einer besonders vorzüglichen Güte und Schärfe waren, etwa wie Völunds eigenes Schwert, welches ihm Nidud „Niara drottinn“ der König von Nerike, wie man vermuthet (zumal da die ergänzende Einleitung ihn einen „König in Schweden“ nennt) mit seinen 70 goldenen Ringen und übrigen Vermögen bei einem nächtlichen Ueberfalle raubte, ihn selbst in Fesseln legte, gefangen mit sich wegführte, verstümmelte, und auf einer kleinen Insel in seiner Nähe für sich allerlei Kostbarkeiten zu schmieden zwang, bis Völund auf eine Thyestische Art sich rächte und endlich befreite. — Uebrigens widerspricht Müller sich selbst, wenn er von der prosaischen Einleitung bemerkt, sie enthalte nichts Anderes, als „was man aus dem Gedichte selbst folgern zu können glaubte.“ Soll nun diese im Allgemeinen gewiss richtige Bemerkung gelten, so folgt ja unwidersprechlich, dass der Verf. der Einleitung, wenn er Völund und seine Brüder ausdrücklich

für Söhne eines Finnenkönigs ausgab, darin entweder älteren vollständigeren für uns verlorenen Nachrichten gefolgt sei, was in der That auch wegen einiger anderer ergänzender, aber ohne den geringsten Anschein von subjectiver Willkür mitgetheilten Specialitäten am Glaubwürdigsten ist, oder aber, sollte auch jene Notiz ohne solche Gewähr sein und von ihm selbst herrühren, er sie deshalb hinzugefügt habe, weil nach dem allgemeinen, und doch auch wiederum natürlich auf historische Thatsachen gegründeten, Volksglauben seines Zeitalters solche Sagen, wie sie über Völund gang und gäbe waren, nur von einem Finnen gelten könnten und müssten. Auf jeden Fall stand der Verf. dem höheren Alterthume und dessen Meinungen zu nahe, als dass wir ein Recht hätten, seine Aussagen mit schwachen und künstlich herbeigezogenen Gründen zu verdächtigen, zumal wenn sie in einem solchen Einklange mit allen übrigen alten Zeugnissen stehen, wie es namentlich hier der Fall ist. Erkennt man ja doch auch schon übrigens aus der ganzen Lebensweise der drei Brüder, wie sie die Völundar-Qvida darstellt, die alten Finnen. Bemerkenswerth ist auch die Art, wie die spätere bereits aus gemischten Quellen zusammengesetzte und nach ihrer Weise Alles weiter ausspinnende und ausschmückende Wilkina-Saga Völund seine grosse Fertigkeit zuerst erwerben lässt. Nach dieser soll er nämlich als zwölfjähriger Knabe von seinem Vater bei einem gewissen Mimer, welcher der geschickteste Schmied in Hunaland, in der nordischen Mythologie aber ein durch seine Weisheit bekannter Dämon war, durch welchen nach Magnusen's Erklärung die Quelle des Meeres im äussersten Norden oder der nördliche Ocean selbst personificirt wurde, in die Lehre gegeben worden sein, und nachdem er dort drei Jahre und dann ein Jahr zu Hause zugebracht, noch zwei Jahre lang in der Schmiedekunst sich vervollkommen haben bei zwei Zwergen, welche in derselben alle anderen Zwerge und Menschen übertrafen, aus Gold, Silber und Eisen alles, was sie wollten, verfertigen konnten, und in einem Gebirge Kallova wohnten. Sollte wol diese eigenthümliche Auffassung etwa auf zwei auch im Grade der Vollkommenheit der Schmiedekunst verschiedene nordische Völker hindeuten? Auf jeden Fall liegt aber auch der Wilkina-Saga derselbe allgemeine Volksglaube von der vorzüglichen Fertigkeit der Zwerge in Metallarbeiten zum Grunde, so wie der Name ihres vermeintlichen Wohnsitzes, des Gebirges Kallova, eine deutliche Beziehung jener namentlich auf die Finnen ent-

hält, da Kallova nichts als eine kaum merkliche Verstümmelung des Finnischen Wortes Kallio erscheint, das eben Felsen und Gebirge bedeutet.

Wenden wir uns zu den Finnen selbst, so finden wir die vollkommenste Bestätigung des aus den übereinstimmenden Traditionen und anderen Notizen ihrer Nachbarn hervorgehenden Resultates in ihren eigenen alten Volksliedern und in ihrer Sprache, den einzigen historischen Denkmälern ihrer Vorzeit, die uns zu Gebote stehen. Unter den alten Nationalgöttern oder, richtiger gesprochen, vergötterten Heroen erscheint als Gegenstück von Völund in der Schmiedekunst der acht finnische Ilmarinen, von dessen wunderbaren Kunstwerken die neulichst von dem verdienten Dr. Lönnrot endlich geordnete und unter dem Titel *Kalevala* von der finnischen Literaturgesellschaft in Helsingfors herausgegebene Sammlung der älteren mythischen Volksdichtungen voll ist. „*Takoja ijän ikui-*“ d. h. „der ewige (uralte) Hämmerer“ ist das stehende Epithet, worunter „*Seppo Ilmarinen*“ (der Schmied Ilmarinen) schon bei der ersten Geburt des Eisens nebst dem Feuer in einer Beschwörung eingeführt wird, und dann beständig als eine der Hauptpersonen auftritt, in die wichtigsten der dargestellten Begebenheiten eingreifend. — Das Schmieden und die Schmiedewerkzeuge, so wie die nothwendigsten dadurch hervorgegangenen und hervorgehenden Geräthschaften, werden in der Finnischen Sprache mit seltenen Ausnahmen durch eigenthümliche einheimische Namen bezeichnet, welche auch bei den nächsten Stammverwandten grossentheils sich wiederfinden. So namentlich das Wort *Seppo* oder *Seppä* Schmied, wie auch aus dem Obigen erhellt, dem Ursprunge nach verschieden von *Takoja*, Particip des Verbi *takoa* schmieden. Die ursprüngliche Bedeutung hat sich in dem sogenannten Finnlappischen Dialekte (in Norwegen) noch erhalten, wo das entsprechende *Tschäppe* eigentlich ein Adjectiv ist, welches künstlich, kunstvoll bedeutet, dann aber als Substantiv Künstler, Meister. Daher sagen die Lappen gewöhnlich noch *ruowdde-* oder *rawdde-tschäppe* Eisenkünstler, während bei den Finnen und Esthen höchst selten ein ähnlicher Beisatz gehört wird, und die Wörter *Seppä* und *Sep* ohnedem schon längst vom Schmiede gebraucht werden. Nur bei andern Handwerken und Professionen fügt man zur Unterscheidung noch andere Wörter zu. So sagt der Finne *Puu-seppä* (eigentl. Holzkünstler) Tischler, *Tina-seppä* Zinngiesser, *Kulta-seppä* und *Hopia-seppä* Gold- und Silber-Arbeiter, *Waski-*

seppä Kupferschmied; aber auch figürlich *runo-seppä* Runen-Schmied, Dichter, und *seppä sanoille* ein Schmied (in) den Worten, d. h. ebenfalls Dichter oder Redner. Alles dieses bestätigt also auch das hohe Alter und die höhere Ausbildung der Schmiedekunst bei dem Tschudischen Volksstamme überhaupt und vorzüglich bei den eigentlichen Finnen.

Was die verschiedenen Arten von Metallen betrifft, so stand der Norden überhaupt namentlich wegen seines Reichthums an Gold schon bei den alten Griechen und Römern in grossem Rufe. Bekannt sind die Sagen von den Arimaspen und den goldbewachenden Greifen, die man auf die Sibirischen Gebirge, den Ural und namentlich den Altaj gedeutet hat, dessen seit dem ersten Jahrhunderte der christlichen Zeitrechnung bekannter Name ebenfalls höchst wahrscheinlich auf dasselbe Metall sich bezieht, das von Türkischen, Mongolischen und andern mit ihnen verwandten Völkern mit Wörtern (*Altun, Altan, Alta* etc.) benannt wird, die wenig von Altaj abweichen. Und höchst bemerkenswerth ist es, dass man auch auf den goldenen und silbernen Geräthen, welche in dem Altajischen Gebiete aus den alten Tschudengräbern in Menge ausgegraben worden, das Bild jenes fabelhaften Thieres der Alten wahrgenommen hat. — Ganz verschieden von den so eben angedeuteten Namen des Goldes bei den gegenwärtig und freilich bereits seit lange her um den Altaj wohnenden Türkischen und Mongolischen Völkern sind diejenigen, welche jenes Metall bei allen östlichen Tschudischen Stämmen trägt. Es heisst nämlich Mordvinisch *sürne* od. *serne* und *sirne*, Tscheremissisch *sördne*, *schörne* oder *schortne*, *schertne*, Sürjänisch, Permisch und Wotjakisch *sarni*, Wogulisch *sorni*, *sorna* und *sornich*, Ostiakisch am Konda *sorne*, bei Lumpokolsk und Wasjugan *sarni*. Alle diese unter sich übereinstimmenden Benennungen sind offenbar aus einer gemeinschaftlichen Quelle geflossen, die man wol in dem südlichen Asien zu suchen hat, da jene Namen ganz auffallend zu den ähnlichen Sanskritischen *haraṇa*, *hirana*, *hiraṇja*, Zend. *zaranja*, Afghan. Pers. und Kurd. زر (*sar* und *ser*) stimmen, und der Wechsel der Consonanten *s* und *h* auch in den Tschudischen Sprachen überhaupt gar häufig ist. In der Mitte steht das Ungrische *arany* (d. i. *aranj*) mit der im Anfange ausgefallenen Aspirata. Mögen nun jene Namen des Goldes zu den Tschudischen Völkerschaften gekommen sein, wie sie wollen, so sind sie doch

gewiss nicht erst von gestern her, sondern uralt, und mithin dazu dienend, wenigstens im westlichen Sibirien die Anwendung der früher erwähnten allgemeinen Tradition auf jene nach der anfänglichen älteren Fassung zu bestätigen. — Jüngerer Ursprungs sind die Namen Kulta, Kulda, Kuldu, Kuld, Kolde, Kolle, Golle bei den eigentlichen Finnen und ihren nächsten Stammverwandten, den Russischen Kareliern, Olonetzern, Tschuden, Esthen und Lappen, so dass es beim ersten Anblick scheinen möchte, als hätten alle diese westlichen Stämme das mit denselben bezeichnete Metall erst durch die benachbarten Gothisch-Germanischen Völker kennen gelernt, mit denen sie nun seit Jahrhunderten in beständigem Verkehr gestanden haben. Allein diess wird schon an sich im Gegentheil sehr unwahrscheinlich, wenn man erwägt, dass alle Tschudischen Völkerschaften überhaupt einst, ehe sie durch die dazwischen gedrunghenen Slaven auseinander gesprengt wurden, allen Spuren und zerstreuten Trümmern nach zu urtheilen, eine ununterbrochene Kette bildeten — eine Kette, die natürlich im Norden am längsten bestand, und noch weit ins Mittelalter hinein durch das alte und selbst wegen grosser Reichtümer zu seiner Zeit berühmte Biarmaland zusammengehalten wurde. Ausserdem hat es selbst in dem eigenen Gebiete der gegenwärtigen Finnen nicht ganz an Gold gefehlt, wie die im vorigen Jahrhunderte an der Gränze des Archangelschen Gouvernements im Olonetzischen auf der Halbinsel Woytz am See Wüg angelegte Goldgrube beweist. Und es ist nicht nur möglich, sondern sogar wahrscheinlich, dass in der dortigen Gegend bereits in früheren Zeiten Gold gewonnen worden sei, da selbst in der Ferne die Araber im Lande der Russen von einem See zu sprechen wussten, in dessen Mitte ein Berg sein sollte reich an rohem Golde. Wenigstens gibt es keine andere Gegend in dem damaligen Russland, auf welche diese Notiz angewendet werden könnte, weshalb auch schon Rasmussen in seiner Abhandlung über die Bekanntschaft und den Handel der Araber und Perser im Mittelalter mit Russland und Skandinavien hier an Ladoga oder irgend einen anderen der vielen Seen im nördlichen Russland gedacht hatte. — Hatten nun aber bereits im hohen Alterthume Tschudische Völker an der Goldgewinnung in Sibirien zu einer Zeit Theil genommen, wo dieselben noch in unmittelbarer Verbindung mit einander lebten, die auch später noch eine geraume Zeit durch Biarmaland unterhalten wurde, und besaßen die westlichen Finnen selbst im eigenen Gebiete

Gold, das sie allem Anscheine nach nicht unbenutzt gelassen haben mögen; so kann wol schwerlich angenommen werden, dass sie keinen Begriff von jenem Metalle und keinen Namen dafür gehabt haben, ehe sie von ihren Gothisch-Germanischen Nachbarn die oben angeführten Kulta u. s. w. annahmen. Vielmehr muss man glauben, dass sie von Alters her ein entweder ihren östlichen Stammverwandten ähnliches oder irgend ein anderes, aber einheimisches Wort dafür gehabt haben mögen, welches aber bei den allgemein gewordenen gegenwärtigen allmählich in Vergessenheit gerieth und zuletzt spurlos verloren ging, was um so leichter geschehen konnte und musste, je häufiger die Finnen während des Mittelalters und der darunter fortwährenden Wikingszüge, denen sie auch selbst, wie besonders in Biarmaland, ausgesetzt waren, überall in ihren Umgebungen von Gull, guld, Gold sprechen hörten. Hat ja doch aus ähnlichen Ursachen auch für ein anderes Metall das fremde Wort Messinki im ganzen südlichen Finnland so sehr die Oberhand genommen, dass man dort keinen andern Ausdruck dafür mehr kennt, und nur in den oberen Provinzen Sawolax und Karelen hört man noch, wenn auch nicht mehr allgemein, anstatt Messinki das alte einheimische Kasari-waski. Eben so nennen jetzt bereits mehrere Finnen das Kupfer Kupari anstatt waski. —

Das Silber hingegen wird noch mit Ausnahme der Lappen, die es silb, silp, silba, silpa, silpe nennen, überall von den Westfinnen mit eigenthümlichen Namen bezeichnet, Finnisch hopia, Russisch-Karelisch hobie, Olonetzisch hobiu, Tschudisch hobet, Esthnisch hōbbe od. hōppe. Berücksichtigt man das Tschudische hobet als die alterthümlichste Form, so lassen sich alle diese wol mit dem Persischen سپید sepid (eig. weiss), Kurd. sif (Pelw. kipa, Sanskrit rupja?) vergleichen. Und auch das Mordwinische sia und Tscheremissische schi od. schü erscheinen als verstümmelte Vermittler. Ausser diesen kann man aus den östlicheren Sprachen nur noch uppüng bei den Ostiaken um Lumpokolsk in Sibirien mit herbeiziehen, aus einer Gegend, wo nach Lehrberg's Meinung die von Abulghasi erwähnte Stadt Alaqtchin (الاقچين) gelegen zu haben scheint in der Nähe eines so reichhaltigen Silberwerks, dass die Einwohner ihre Geräte aus lauter Silber hatten. Sonst unterscheiden sich freilich die Benennungen des Silbers bei den gegen den Ural hin wohnenden Tschudischen Völkern von denen der westlichen Finnen. Es heisst nämlich Wotjakisch aswessj, Sürjänisch und Permisch ösüssj od. äsüsch,

esüsch und jesüssj, mit denen wiederum das Ungarische ezüst übereinstimmt, wie wir oben bereits auch bei dem Golde eine ähnliche Verwandtschaft nachgewiesen haben, und deshalb also als das Wahrscheinlichste annehmen zu müssen glauben, dass eben die Vorfahren der noch heute in der Nähe des Urals wohnenden Sürjänen, Permier, Wotjaken und Wogulen diejenigen Tschuden gewesen seien, die gemeinschaftlich mit ihren einstigen Nachbarn, den aus dem Uralgebirge ausgegangenen Ungarn zuerst im Ural und in älteren Zeiten wol auch im Altaj die edlen und anderen Metalle ausgegraben haben. Hat doch auch schon Pallas die sogenannten alten Tschudischen Schachten in Sibirien den Ungarn zugeschrieben, nachdem er benachrichtigt worden war, dass man in den ältesten Transsilvaniens und des Bannats eine auffallende Ähnlichkeit mit jenen von ihm beschriebenen gefunden habe.

Das Kupfer heisst, wie wir oben gesehen haben, im Finnischen *waski*, welches Wort wiederum allen Westfinnen gemeinschaftlich ist (Russisch-Karelisch *waschk*, im Tschudischen und Esthnischen nur verkürzt *wask*). Einige Lappische Dialekte haben *weschk* und *wieschk*, andere *wäski*, *wejki*, *wejk'ke* und *wäjkke*. Nur in einigen Gegenden des Schwedischen Lapplands heisst das Kupfer in merkwürdiger Abweichung *air*, *aira* od. *aire* (= *aes*, *aeris*), während dort *wejke* vom Messing gebraucht wird, was andere Schwedische Lappen *skallo-wejkke*, die Finn-lappen aber *vilges-wejkke*, so wie auch die Esthen *walge wash* d. h. weisses Kupfer nennen. Zu den aufgezählten gemeinschaftlichen Namen des Kupfers gehört ferner auch noch das Mordwinische *pishe* od. *pische* eig. grün, um so mehr, da diese Farbe bei den Wotjaken *wosh*, Sürjänisch-Permisch *wesh* und bei den meisten Ostiakischen Stämmen *woste* und *wosta* heisst. Jedoch bezeichnen die Sürjänen und Permier mit demselben Worte auch die gelbe Farbe, Mordwinisch und Tscheremissisch *oscha*, Lappisch *viskes*, *viskis*, *viskad*, *visket*, Esthnisch gelblich *woik* od. *wöjk*, aus welchem also auch die Namen des Kupfers offenbar entstanden sind. — Von diesen sind ganz verschieden die Benennungen des Kupfers bei den östlichen Tschudischen Stämmen. Es heisst nämlich Tscheremissisch *vürgene* od. *vergene*, Wotjakisch *irgon*, Sürjänisch-Permisch *ürgön* und Wogulisch verkürzt *ärren*, *arn*, welche, eben so wie die früher angeführten der Westfinnen mit einer Menge Benennungen verschiedener anderer Metalle in verschiedenen anderen Europäischen und Asiatischen Sprachen

zusammenhängen, wie man es in der Abhandlung selbst bei der ausführlichen Auseinandersetzung des ganzen Gegenstandes nachlesen kann. Hier wollen wir nur noch in der Kürze auf einen anderen näher liegenden und nicht weniger bemerkenswerthen Zusammenhang aufmerksam machen, in dem die zuletzt angeführten Osttschudischen Kupfernamen auch mit dem auf verschiedene Art gedeuteten, aber bis jetzt noch immer unbestimmt gebliebenen Namen *Ergene-Qun* (ارگنه قون) in der Sagengeschichte der Mongolen stehen. Wie bekannt, erzählt nämlich Abulghasi, die Vorfahren der Mongolen wären durch Feinde aus ihren ersten Ursitzen vertrieben und fast gänzlich ausgerieben worden, so dass es nur einer sehr geringen Zahl gelang, sich in eine von Gebirgen umschlossene Gegend zu retten, wo sie über 400 Jahre wohnen blieben, unterdessen aber sich stark vermehrten, weshalb sie auch den Entschluss fassten wieder auszuziehen, welches aber wegen der Beschaffenheit des Lokals nur dadurch geschehen konnte, dass sie mittelst siebzig Blaskälber das Eisen ausschmolzen, und sich so eine Oeffnung im Berge verschafften, wodurch sie herausgingen. Abulghasi fügt hinzu, der Ort habe von den Mongolen den Namen *Ergene-Qun* erhalten, den er dann in seiner Art zu erklären sucht. Allein unser Akademiker von Schmidt bemerkt dagegen, der Name sei gar nicht Mongolisch, und könne auch nicht anders als nur gesucht und gezwungen aus dem Mongolischen erklärt werden. Daraus folgt, wenn sonst irgend etwas Wahres an der ganzen Erzählung bleiben soll, dass die Mongolen bei der Bildung jenes Namens eines fremden Wortes sich bedient haben müssen, am natürlichsten eines solchen, das in jener Gegend in Bezug auf die örtliche Beschaffenheit und die Lebensart der Einwohner am häufigsten gebraucht wurde. Als solches bietet sich gleichsam von selbst der Osttschudische Name des Kupfers dar, so wie er noch heutigen Tages um den Ural häufig genug gehört wird, in älteren Zeiten aber höchst wahrscheinlich auch jenseits dieses Gebirges bis zum Altaj gebraucht ward, als die Tschudischen Völker sich noch weiter nach Osten erstreckten, und in beiden genannten Gebirgen ausser den edlen Metallen vorzüglich mit der Gewinnung des Kupfers sich beschäftigten, wie die in den alten Tschudischen Schachten und den Tschudengräbern vorgefundenen, grösstentheils immer aus Kupfer bestehenden, Geräthschaften und Waffen beweisen. Und so hätten wir denn eine natürliche und ungezwungene Erklärung des Hauptbestandtheiles im Namen *Ergene-*

Qun, aus dem Tschudischen Namen des Kupfers irgon oder ürgön. Da Abulghasi die Völker nicht immer ethnographisch genau unterscheidet, so hatte ich mir das übrige قون Qun anfangs als ein nunmehr verlorenes Türkisch-Tatarisches Substantiv gedacht, etwa Stammwort zu den Wörtern قوناق qonaq Herberge, Absteigequartier, قونماق qonmaq und dessen Derivat. قوندurmaق qondürmaq beherbergen, setzen, hinstellen. Der Sinn des ganzen Namens wäre also ein kupferreicher Ort. Nachher erfuhr ich aber, dass Kun od. Gun auch ein Mongolisches Wort ist, das die Tiefe bedeutet, und also auch figürlich ein Schacht heissen kann, wofür die Mongolen sonst das von jenem abstammende Kung od. Gung haben. Das gibt eine im Ganzen noch natürlichere, auf lauter wirklichen Datis gegründete Etymologie; der Sinn bleibt jedoch im Wesentlichen derselbe. Damit ist aber auch die Lage jenes Ergene-Qun in dem Altajischen Hochgebirge gegeben, in einer Gegend, die noch jetzt, wie immer, durch ihren Reichthum an Gold, Silber und besonders Kupfer sich auszeichnet, und wo es mehrere fast unzugängliche Oerter gibt, so dass jene Gegend auch in der Hinsicht den Andeutungen der ganzen Erklärung vollkommen entspricht. Aber, wird man einwenden, in Abulghasi's Erzählung ist nicht von Kupfer, sondern von Eisen die Rede. So scheint es allerdings, wenn man die bekannte französische in Leyden 1726 gedruckte Uebersetzung liest. Allein der Tatarische Originaltext besagt in der hierher gehörigen Stelle, wie mir der Herr Prof. Demaison nach den besten Handschriften gefälligst mitgetheilt hat: „ein Schmied habe gesagt, es finde sich an einem gewissen Orte eine Eisenmine, die aus einem einzigen Striche zusammengesetzt scheine, und es sei leicht an jenem Orte einen Weg zu bahnen, wenn man nur das Eisen ausschmelze. Man ging die Stelle zu untersuchen, und fand, dass der Schmied Recht hatte.“ Aus dem ganzen Zusammenhange erhellt also, dass nicht der ganze Ort aus Eisen bestand, sondern dass dort nur ein einziger Strich war, der lauter Eisenerz enthielt. Folglich war nicht Eisen das einzige Metall der ganzen Gebirgsgegend, sondern vielmehr dasjenige, was dort überhaupt im Verhältnisse zu andern am wenigsten vorkommen mochte, wie es in der That mit dem ganzen Altajischen Gebirge der Fall ist, welches, wie bereits bemerkt worden, an Gold, Silber und vorzüglich Kupfer reich ist, aber doch auch nicht das Eisen entbehrt, am wenigsten im Osten nach dem Jenisej-Flusse hin,

wo auch eben die Eisenschmiedekunst von Alters her üblich gewesen ist, und von den Russen bei ihrem ersten Auftreten in jenen Gegenden im Anfange des XVII Jahrhunderts allgemein vorgefunden wurde, aus welchem für sie neuen Umstände sie auch den Anlass nahmen, einen ganzen District Кузнецкая волость zu benennen, so wie auch die nachher darin angelegte Stadt noch heutigen Tages den Namen Kusnetzsk trägt. Bekannt ist die grosse Fertigkeit in Eisenarbeiten, wodurch sich die Burjäten auszeichnen; aber auch die sogenannten Gebirgs-Mongolen in den hinteren unzugänglichen Altaj-Gebirgen im Süden an der Chinesischen Gränze verfertigen selbst alles Eisengeräth, das sie in ihrem häuslichen Leben nöthig haben. So vereinigt sich Alles um unsere Meinung, dass das ehemalige Ergene-Qun eben in jener Gegend zu suchen sei, zu unterstützen. Dazu kommt auch, dass das von Abulghasi und noch jetzt von den Kirgisen Arqar, von den Mongolen aber und nach ihnen auch gewöhnlich Argali genannte Thier, welches eben Abulghasi's Erzählung zu Folge den flüchtenden Mongolen zuerst den Weg nach jenem Ergene-Qun gezeigt hatte, noch jetzt, obzwar selten, eben in jenen unzugänglichen Gebirgen des Altaj sich zeigt, in früheren Zeiten aber dort einheimisch gewesen sein soll, so wie man auch dessen Bild auf den aus den alten Gräbern der umliegenden Gegend ausgegrabenen Metallsachen nebst dem des Greifen häufig gesehen hat.

Wie man gewöhnlich annimmt, dass das Eisen überhaupt viel jünger sei als die meisten anderen Metalle, so hat man die frühere Kenntniss desselben den Tschudischen Völkern besonders abgesprochen, und zwar darum, weil man in den vielen alten Gräbern Sibiriens bei der grossen Menge von allerlei Sachen aus anderen Metallen wenige Spuren von Eisen, und am wenigsten gerade im Westen, gefunden hat. Wären aber diese Spuren noch seltener, als sie wirklich sind, so ist doch ein solcher Schluss gewiss übereilt, da es von der andern Seite natürlich scheint, dass die alten Tschuden beim Ueberfluss an anderen edleren Metallen weniger auf das geringfügigere Eisen achteten, und es also in den Gebirgs-Schächten liegen liessen, zumal da sie es auf eine andere Art mit viel geringerer Mühe erlangen konnten, nämlich aus Rasenerz von Wiesen und Morästen. Dazu bedurften sie nur des Feuers, um mit unbedeutenden Vorkehrungen in kleinen Heerden und Blaseöfen davon so viel zu erzeugen, als sie zum eigenen geringen Bedürfnisse nothwendig brauchten. Diese ganz einfache Art von Eisengewinn-

nung scheint mehreren Völkern Sibiriens mit ihren westlichen Nachbarn gemeinsam gewesen zu sein, und eben so alt wie ihre Geschichte selbst; wenigstens kann diess mit Bestimmtheit von den Tschudischen Völkern und namentlich von den eigentlichen Finnischen behauptet werden. Denn gerade so wird in den alten mythischen Dichtungen der Finnen die Geburt des Eisens aus Sümpfen und Seen beschrieben, und auch in Schweden ist eine ähnliche Eisenbereitung die älteste gewesen, wie man aus verschiedenen Spuren und Anzeichen schliesst, die sich in mehreren Provinzen gefunden haben, und zwar namentlich in solchen, an welche sich noch andere Andeutungen und Traditionen von ihrer ehemaligen Finnischen Bevölkerung knüpfen. Und gerade in solchen Gegenden hat jene Eisenbereitung zum Theil auch am längsten sich erhalten, wie vorzüglich in der Provinz Dalarne, die in den alten Zeiten Jernbäraland d. h. das Eisentagende Land mit unbestimmtem Umfange genannt wurde. Solches Rasenerz nannten die alten Isländer Gresjárn, und aus solchem namentlich soll nach Gaungu-Hrólf's Saga das von Zwergen verfertigte berühmte Schwert Thirfing gearbeitet gewesen sein. Auf ein ähnliches Erz bezieht sich aber auch ein anderes Isländisches Wort raudi (verwandt mit dem Slavonisch-Russischen pyда), aus welchem die generellen, und von dem Osttschudischen Kört (Sürjänisch und Permisch), Kort (Wotjakisch), Ker und Koäre (Wogulisch) und Kürtnö od. Kürdnö (Tscheremissisch) abweichenden, Namen des Eisens bei allen Westfinnischen Völkern (Finnisch rauta, Russisch-Karelisch rauda, Olonetzisch raudu, Tschudisch und Esthnisch raud, Lappisch je nach verschiedenen Dialekten raude, roude, ruoude, ruöüde, ruoud und rut) herkommen mögen, wenn man nicht umgekehrt behaupten will, dass jenes raudi mit zu den vielen Wörtern gehöre, welche die Isländer ihrerseits zuerst von ihren uralten Nachbarn den Finnen überkommen und in ihren eigenen Sprachschatz aufgenommen haben, wie schon der gelehrte Sprachforscher Rask, selbst einer der gründlichsten Kenner des Isländischen, zu glauben geneigt war, namentlich aus dem allerdings gewichtigen Grunde, dass jenes Wort raudi nur in dem Isländischen, sonst aber in keiner der stammverwandten Sprachen vorkommt. Ueberdiess wusste wol Rask, dass die Finnen alle verschiedenen Gattungen und Arten des Eisens mit lauter eigenthümlichen Namen bezeichnen (harkko, lehtaus, ketto, melto oder mento, auch melto-rauta, manto-rauta, räsü-

rauta), so wie sie auch selbst für das rohe Erz aus Sümpfen und Seen die ebenfalls eigenthümlichen Wörter hölmä und kuona haben. Bei der Unzahl von Mooren und Seen im ganzen Norden besaßen sie überall einen grossen Vorrath an solchem Erz, und so erklärt es sich natürlich, wie gerade die Finnen dazu kamen, besonders in der Eisenschmiedekunst vor allen und sehr früh sich auszubilden, und warum in Finnland selbst nicht allein eine überaus grosse Menge einzelner Oerter, sondern sogar ganze Districte seit ihrem ersten Anbau Namen tragen, in welchen das Eisen zum Grunde liegt. So Rautajärwi, Rautawesi, Rautakangas, Rautaniemi, Rautawaara, Rautalampi, Rautlax, Raudanjoki, Raudanselkä, Rautuis, Rauttis, Rautus, Rautela, Rautio, Rautiola.

Von Alters her mit dem Eisen bekannt, mussten die Finnen schon früh auch den Stahl kennen lernen, wofür sie daher ebenfalls einen eigenthümlichen Namen teräs haben, und der auch in ihren alten mythischen Nationalliedern fast beständig neben dem Eisen erscheint. — Von den übrigen ihnen noch bekannten Metallen nennen sie das Quecksilber eläwä hopia, der Wortbildung nach ganz entsprechend dem lateinischen argentum vivum. Die Namen des Zinns und des Bleies aber, Tina und Lüjjü, sind aus den Schwedischen Tenn und Bly entlehnt. Doch haben die Tscheremissen auch für diese eigene Wörter, für jenes vulno, das mit den Wogulischen Benennungen des Silbers olna, oln, alna — bei den Kondischen Ostiaken uln — übereinstimmt; für das Blei aber das zusammengesetzte vet vulno. Auch die Mordwinen bezeichnen das Zinn auf eigenthümliche Art Küwe; das Blei hingegen wird nach den Russen sviniets genannt. Die andern ihnen benachbarten Osttschudischen Völker gebrauchen ebenfalls Wörter, die mit ihren Namen des Silbers verwandt sind, Osüssj od. osüsch (die Surjänen und Permier) und uswessj (die Wotjaken), und zwar von jenen viele sowol für Zinn als Blei, andere bedienen sich zum Unterschiede für das letztere des russischen Swinetz, was die Wotjaken nach der Art der Tscheremissen durch das zusammengesetzte sed uswessj (schwarzes Zinn) bezeichnen.

5. ADDITAMENTUM IN F. G. W. STRUVE MENSURAS MICROMETRICAS STELLARUM DUPLICIUM EDITAS A. 1837, EXHIBENS MENSURAS DORPATI ANNIS 1837 ET 1838 INSTITUTAS; PAR M. STRUVE (lu le 27 septembre 1839). Extr.

In meinen *Mensuris micrometricis* p. CLIX hatte ich schon zu Anfang des Jahres 1837 aus 17maligen mit dem Dorpater Refractor angestellten Messungen des Abstandes und der Richtung zwischen α Lyrae und dem kleinern Stern, der 43" von ihm abliegt, den Versuch gemacht, die Parallaxe des helleren Sterns, die der kleinen $= 0$ vorausgesetzt, zu bestimmen. Die daselbst ausgesprochene Hoffnung, dass fortgesetzte Beobachtungen der Art bald die Parallaxe mit grösserer Sicherheit zu erkennen geben würden, ist in Erfüllung gegangen. In einem *Anhange zu den Mensuris micrometricis*, den ich hiermit der Akademie überreiche, sind die Mikrometermessungen bis zum 18. August 1838 fortgesetzt enthalten, wodurch die gegenseitige Lage dieser Sterne 96 Mal durch Messung bestimmt worden ist. Dass die Zahl der Messungen nicht grösser ist, muss zum Theil dem Umstande zugeschrieben werden, dass dieselben nur unter nicht gewöhnlich günstigen atmosphärischen Umständen gelingen können, indem in Bezug auf beide Sterne ruhige Bilder, in Bezug auf den kleinen noch völlige Durchsichtigkeit der Luft unerlässlich sind.

Die Parallaxe liess sich nun aus diesen Messungen auf gedoppelte unabhängige Weise ableiten, erstlich, aus den beobachteten Abständen, zweitens, aus den Richtungen der die beiden Sterne verbindenden Linie gegen den Declinationskreis, den Positionswinkeln. Da aber Umstände vorhanden sind, welche die Sicherheit der letztern beeinträchtigen, so durften sie für die Bestimmung der Parallaxe nicht in Betracht gezogen werden, und es war nothwendig diese aus den alleinigen Abständen abzuleiten.

Die 96 beobachteten Abstände geben nun 96 Gleichungen, aus welchen drei unbekannte Grössen zu bestimmen waren, nämlich 1) der mittlere Abstand der beiden Sterne für die Epoche 1857,65, 2) die durch die eigene Bewegung erzeugte jährliche Veränderung dieses Abstandes und 3) die Parallaxe. Nach Auflösung der 96 Gleichungen durch die Methode der kleinsten Quadrate ergab sich für den Werth der Parallaxe:

$\pi = 0,2613$ mit dem Gewichte 56,74 und dem wahrscheinlichen Fehler 0,0254.

Die Gewichteinheit ist hier das Gewicht eines einzelnen gemessenen Abstandes, dessen wahrscheinlicher Fehler sich aus den 96 Gleichungen $= 0,154$ ergab. Es folgt hieraus, dass selbst bei diesen höchstschwierigen Messungen zwischen einem Sterne erster Grösse und einem fast nur eilfter Grösse das Filarmikrometer eine ganz ausgezeichnete Genauigkeit gewährte.

Da der für die Parallaxe gefundene Werth mehr als 10 Mal so gross ist als dessen wahrscheinlicher Fehler, da keine constanten Fehler im Sinne der Parallaxe anzunehmen sind, indem namentlich der Einfluss der Wärme auf den Werth eines Schraubenumgangs des Mikrometers mit einer Genauigkeit bekannt ist, die für die Entfernung von 43" auch bei den äussersten Temperaturen keine Ungewissheit von 0,001 nachlässt: so ist kein Grund vorhanden, die gefundene Parallaxe im Zweifel zu ziehen, und wir setzen ihr zu Folge die Entfernung des Sterns α Lyrae vom Sonnensysteme gleich 771400 Halbmessern der Erdbahn, ein Raum, den das Licht in 12,08 Jahren durchläuft.

Für die gegenseitige Stellung der beiden Sterne ergibt sich mit Zuziehung aller beobachteten Positionswinkel das Endresultat:

1857,65: Abstand $= 43,016$; Positionswinkel $158^{\circ}28',5$
wahrsch. Fehler 0,016 1',3

Wenn die diesen Bestimmungen zum Grunde liegende Beobachtungsreihe das Verdienst hat die erste gewesen zu sein, in welcher fortgesetzte Mikrometermessungen zwischen benachbarten Sternen zur Untersuchung der Parallaxe angewandt wurden: so kann sie sich noch ein zweites nicht geringeres Verdienst zuschreiben, Bessel veranlasst zu haben, auf ähnliche Weise das herrliche Heliometer der Königsberger Sternwarte zur Untersuchung der Parallaxe des Doppelsterns 61 Cygni anzuwenden, und eine Arbeit zu liefern, deren bewunderungswürdiges Resultat die zweifelsfreie Bestimmung der Entfernung dieses merkwürdigen Doppelsterns war. Es steht zu hoffen, dass in den nächsten Jahren noch weiter für die Ermittlung der Entfernungen der Fixsterne gearbeitet werden wird, und es scheint wichtig die Aufmerksamkeit der Astronomen auf den Stern 40 Eridani zu lenken, der nächst 61 Cygni die stärkste eigne Bewegung hat, die ihm mit dem 80" abstehenden Begleiter gemeinschaftlich ist. Die südliche Declination dieses Sterns macht seine Beobachtung auf unseren sehr nördlichen Sternwarten schwierig, schon in Berlin und München liesse er sich aber erfolgreicher beobachten.

6. QUINQUE CENTURIAE NUMORUM ANECDOTORUM CHALIFARUM CUM UMEIJADARUM TUM ABBASIDARUM, EX VARIIS MUSEIS EDIDIT C. M. FRAEHN. Partis alterius, numos Chalifarum Abbasidarum complectentis, sectio secunda (lu le 4 octobre 1839). Extrait.

Die Fortsetzung, welche ich hier liefere, ist noch immer nicht der Schluss der bereits vor Jahren angefangenen Arbeit. Das sich anhäufende Material hat Veranlassung zu vielfachen neuen Untersuchungen gegeben. So sind es denn nur elf Chalifen vom Hause Abbas, von denen die vorliegende Lieferung 183 bisher noch nicht gekannte und zum Theil sehr wichtige Münzdenkmäler, aus den Jahren 195 bis 319 der Hidschret, unter den Nummern 223 bis 404 aufführt und erklärt. Die Chalifen, von denen diese Münzen herrühren, sind namentlich die folgenden: Mamun, Mutasim, Wasik, Mutewekkil, Mustain, Mutess, Muhtedi, Mutemid, Mutasid, Muktefi und Muktedir.

NOTES.

13. UEBER EINE LEICHTE METHODE ZUR DARSTELLUNG DER CHROMSÄURE UND IHR VERHALTEN ZUR SCHWEFELSÄURE; VON J. FRITZSCHE (lu le 23 août 1839).

Wenn man zu concentrirter Schwefelsäure vorsichtig eine warm concentrirte Lösung von saurem chromsaurem Kali nach und nach hinzusetzt, so erhält man bald einen copiosen Niederschlag von schön carmoisinrother Farbe, dessen Menge bei weiterem Zusatze der Lösung sich noch bedeutend vermehrt; man darf jedoch einen gewissen Punkt dabei nicht überschreiten, weil sonst beim Erkalten der Flüssigkeit saures schwefelsaures Kali herauskrystallisirt, und den Niederschlag verunreinigt. Dieser besteht aus kleinen Krystallen, welche man dadurch trocken erhält, dass man zuerst die Flüssigkeit, aus der sie sich nur schwer absetzen, so viel als möglich abgiesst, und sich dann eines Trichters als Filtrum bedient, in dessen Röhre man einen nicht ganz anschliessenden Glasstöpsel legt, über welchen man etwas Sand oder grobes Glaspulver schüttet; nachdem so die Flüssigkeit möglichst abgelaufen ist, bringt

man die feuchte Masse auf einen Ziegelstein, legt diesen unter die Evaporationsglocke, und erhält so nach einiger Zeit ein ziemlich trockenes Krystallmehl von carmoisinrother Farbe. Dieses ist Chromsäure, welche nur durch anhängende Mutterlauge noch von Schwefelsäure verunreinigt ist, wovon man sie jedoch durch Umkrystallisiren vollkommen trennen kann; als ich ungefähr eine Unze davon in kochendem Wasser gelöst, und die nach dem Abkühlen erhaltenen Krystalle durch Liegen auf einem Ziegelsteine unter der Evaporationsglocke von der Mutterlauge befreit hatte, gab schon diese erste Krystallisation nach der Reduction durch Chlorwasserstoffsäure und Alcohol kaum eine Spur eines Niederschlages mit Barytsalzen. Die grösseren Krystalle, welche man durch Umkrystallisiren erhält, haben nicht die schön rothe Farbe des Niederschlages, sondern sind braunroth; sie geben jedoch, wenn man sie in einem heissen, trocknen Mörser reibt, ein Pulver von derselben Farbe wie die feinen Krystalle des Niederschlages, und die Farbenveränderung hat daher denselben Grund wie die beim Zinnober, welcher sie auch ähnlich ist.

Ich hatte anfangs vermuthet, der rothe Niederschlag sey die von Gay-Lussac beschriebene Verbindung der Chromsäure mit Schwefelsäure, weil bei seiner Entstehung die Bedingungen, unter welchen diese Verbindung sich bilden soll, gegeben waren; man soll dieselbe nämlich unmittelbar als rothen Niederschlag erhalten, wenn man aufgelöste Chromsäure mit Schwefelsäure in hinreichend concentrirtem Zustande zusammenmischt. Ich untersuchte deshalb den nach meiner Methode erhaltenen rothen Niederschlag auf seinen Schwefelsäuregehalt, erhielt aber von 1,960 Grm. desselben nur 0,492 Grm. schwefelsauren Baryt, welchem 0,169 Grm. oder 8,62 p. C. wasserfreie Schwefelsäure (= 10,66 p. C. Schwefelsäurehydrat) entsprechen, und ich hatte daher keinesweges mit einer Verbindung von gleichen Atomen der beiden Säuren zu thun; sondern die Schwefelsäure war nur dem feinen Krystallmehle mechanisch anhängend.

Ich zersetzte nun, um die Doppelsäure darzustellen, nach Gay-Lussac's Vorschrift chromsaures Bleioxyd kochend durch Schwefelsäure, und dampfte die erhaltene Flüssigkeit ab; es bildeten sich viele Krystalle, die Flüssigkeit wurde jedoch nach der Ausscheidung des grössten Theiles derselben immer heller von Farbe, und war endlich nur noch schwach gelblich gefärbt, bestand aber nun fast aus reiner Schwefelsäure, während auch die zuletzt gebildeten Krystalle nur eine

geringe Menge derselben enthielten. Eine der ersten Krystallisationen, welche ich zuerst auf einem Ziegelsteine getrocknet, und dann noch zwischen trockenem Fliesspapier gerieben hatte, gab von 3,460 Grm. nur 0,062 Grm. schwefelsauren Baryt, und auch auf diesem Wege hatte ich also keine Verbindung der beiden Säuren erhalten.

Als ich ferner eine Portion der rohen pulverförmigen Chromsäure in Wasser auflöste, mit Schwefelsäure vermischte und nun abdampfte, erhielt ich ebenfalls eine fast von Schwefelsäure freie Chromsäure und concentrirte Schwefelsäure als Mutterlauge, so dass mir also auf keine der von Gay-Lussac angegebenen Methoden die Darstellung einer chemischen Verbindung von Schwefelsäure und Chromsäure gelang. Ich muss daher die Existenz derselben gänzlich in Zweifel ziehen, und glaube auch, dass man hier keinesweges berechtigt seyn kann, auf Grund des Isomorphismus der beiden Säuren eine Verbindung derselben in wandelbaren Verhältnissen anzunehmen; die Chromsäure ist wasserfrei und also nicht isomorph mit wasserhaltiger Schwefelsäure, schwerlich aber möchte die Verwandtschaft der Schwefelsäure zum Wasser geringer seyn als zur Chromsäure.

Die Abhandlung, in welcher Gay-Lussac die Entdeckung der Doppelverbindung bekannt macht (Ann. de Chim. et de Phys. T. XVI. p. 102), ist leider sehr kurz und es fehlen ihr alle Details; möchte ihn die meinige doch vermögen, die Richtigkeit seiner Angaben selbst einer Prüfung zu unterwerfen.

14. UEBER DIE BILDUNG SALPETRICHSAURER SALZE AUF DIRECTEM WEGE; VON J. FRITZSCHE (lu le 23 août 1839).

Bei der Analyse stickstoffhaltiger organischer Körper in dem Apparate unseres Collegen Hess hatte ich beobachtet, dass, sobald sich bei schlecht geleiteter Verbrennung rothe Dämpfe im Apparate erzeugt hatten, die Kalilauge beim Durchstreichen derselben augenblicklich eine gelbliche Färbung annahm; dies liess mich eine Bildung von salpetrichsaurem Kali vermuthen, und veranlasste mich zur Prüfung der bisher gültigen Annahme, dass die salpetrichte Säure sich nicht direct mit Basen verbinden könne.

Ich liess die aus rauchender Salpetersäure durch gelinde Erwärmung sich entwickelnden rothen Dämpfe

durch Kalilauge streichen, bis die Flüssigkeit nicht mehr alkalisch reagirte, fällte sie nun mit salpetersaurem Silberoxyd, und erhielt so eine sehr bedeutende Menge salpetrichsaures Silberoxyd.

Aetznatronlösung gab ein ganz gleiches Resultat.

Ich wiederholte denselben Versuch mit Aetzbarytlösung, dampfte die erhaltene Flüssigkeit bei gelinder Wärme zur Trockne ab, und laugte die Salzmasse mit wenig Wasser aus; es blieb salpetersaurer Baryt ungelöst zurück, und aus der Auflösung erhielt ich nach mehrmaligem Umkrystallisiren eine nicht unbedeutende Menge Krystalle von salpetrichsaurem Baryt.

Anstatt der salpetrichen Salpetersäure, welche also bei ihrer Berührung mit Basen neben salpetersaurem auch viel salpetrichsaures Salz geliefert hatte, bediente ich mich jetzt noch des salpetrichsauren Gases, welches durch Stärkmehl aus Salpetersäure entwickelt wird, und leitete dasselbe durch sehr fein vertheiltes, mit Wasser zu einem dünnen Breie angerührtes Bleioxyd; dieses verwandelte sich bald in eine weisse Masse, welche sich bei längerem Durchströmen des Gases gänzlich in der Flüssigkeit auflöste, und die erhaltene dunkelgelbe Auflösung gab nach dem Verdampfen bei gelinder Wärme eine reichliche Ausbeute von salpetrichsaurem Bleioxyd in gelben, seidenglänzenden Schnuppen. Es hatte sich nur eine verhältnissmässig geringe Menge salpetersaures Bleioxyd gebildet, und es leidet demnach keinen Zweifel, dass die salpetrichte Säure direct mit Basen verbunden werden kann.

15. EINE NEUE EINHEIMISCHE PFLANZENGATTUNG, AUFGESTELLT UND BESCHRIEBEN VOM PROF. E. R. TRAUTVETTER (lu le 9 août 1839).

Auf meiner, im Jahre 1837 in die Krimm unternommenen Reise hatte ich Gelegenheit, unter anderen seltenen Pflanzen auch die zierliche *Ziziphora taurica* M. Bieb. zu sammeln. Schon damals, als ich diese Pflanze zwischen Sudak und der Kolonie Zürichthal zum ersten Male antraf, fiel mir ihre Tracht auf, die von der Tracht der übrigen *Ziziphoren* in der That sehr verschieden ist, die *Ziziphora tenuior* L. nicht ausgenommen, und gegenwärtig bin ich nun zur Ueberzeugung gelangt, dass genannte Pflanze, als eine eigene Gattung, von *Ziziphora* abzusondern ist.

Meine Untersuchungen ergeben, dass nicht bloss die Tracht der *Ziziphora taurica* von der Tracht der übr-

gen Ziziphoren abweicht, sondern auch, dass der Bau der Staubbeutel und der Blütenkrone bei *Ziziphora taurica* ein ganz eigenthümlicher ist. Hinsichtlich der Blütenkrone der *Ziziphora taurica* bemerke ich, dass die dünne walzenförmige Röhre derselben beim Austritt aus dem Kelche zu einem grossen, glockenförmigen Schlund sich erweitert, der endlich in zwei geradeaus stehende Lippen endet; während bei den übrigen Ziziphoren die walzenförmige Röhre der Blütenkrone fast unmittelbar in zwei, mehr oder weniger zurückgeschlagene Lippen übergeht. Ein solcher Unterschied ist nicht zu übersehen, auch ist schon von mehreren Autoren darauf aufmerksam gemacht worden. Wenn er indessen noch nicht dazu berechtigt, die *Ziziphora taurica* als Gattung zu trennen, so geben die Staubbeutel hiezu gewiss hinlänglichen Grund. Die Staubbeutel sind bei der *Ziziphora taurica*, wie auch bei den übrigen Ziziphoren, einfächrig; dasjenige aber, was die Staubbeutel der *Ziziphora taurica* charakterisirt, ist, dass jeder derselben ein nach unten kugelförmig verlängertes Connectivum hat, welches Spuren vom zweiten, fehlgeschlagenen Fache der Staubbeutel zeigt. Diese Anhängsel der Staubbeutel, welche bisweilen fast die Länge des übrigen Theiles der Antheren haben, und an die Gattung *Salvia* lebhaft erinnern, finden sich bei keiner andern Art der Gattung *Ziziphora*, und sind bisher, so viel aus den neuesten Werken ersichtlich, der Aufmerksamkeit der Botaniker gänzlich entschlüpft.

In Betracht dessen, dass also die *Ziziphora taurica* nicht nur durch die Gestalt ihrer Blütenkrone von den übrigen Ziziphoren abweicht, sondern dass sie auch im Bau der Staubbeutel eine höchst auffallende Eigenthümlichkeit zeigt, kann ich nicht umhin die *Ziziphora taurica* als den Typus einer besonderen Gattung anzusehn, deren genauere Charakteristik ich hier hinzufüge:

Faldermannia nob.

Flores hermaphroditi. Perianthium longe tubulosum, sursum attenuatum, 13-nervium, basi extus gibbosum, apice obsolete bilabiatum, 5-dentatum, annulo piloso clausum: dentes minuti, angusti, subaequales, mutici, conniventes, 3 superiores dorso 2-nervii, 2 inferiores dorso 1-nervii: nervorum 8 itaque dentibus, 5 autem sinibus calycis respondentibus: pili faucis dentibus vix breviores. Corolla irregularis: tubus tenuissimus, longitudine calycis: limbus campanulato-ampliatum, supra medium bilabiatum: labium superius ovatum, integrum, obtusiusculum, rectum; labium inferius superiore lon-

gius, rectum, apice trilobum: lobis lateralibus rotundatis: lobo intermedio lateralibus brevior et latiore, apice bilobo-emarginato. Stamina 2, longitudine labii inferioris: filamenta lateribus corollae sub labio inferiore inserta, adscendentia, edentula: antherae filamentis parallelae, lineares, uniloculares, rima 1 longitudinali dehiscens, margine connatae: connectiva inarticulata, postice producta in appendicem: appendices medio convergentes, apice divergentes, clavaeformes, loculum antherarum alterum, cassum exhibentes, saepius fere longitudine loculi superioris, fertilis. Ovaria 4: stylus 1, staminibus longior: stigma 1, bifidum: partitiones inaequales, altera minor, recta, interdum obsoleta, altera major, recurva. Caryopses 4, siccae, obovato-oblongae, sectione transversali trigonae, apice rotundatae, basi attenuatae, laeves, basi intus albo-bipunctatae. Semina matura mihi ignota. — Unicam generis speciem sistit *Faldermannia taurica* nob. — *Ziziphora taurica* M. Bieb.

Ich habe diese Gattung nach dem seel. Dr. Faldermann, dem Verfasser der Fauna entomologica transcaucasica, benannt, welcher sich um die Botanik Verdienste erwarb, nicht nur indem er dem grössten botanischen Garten Russlands eine lange Reihe von Jahren als Obergärtner vorstand, sondern auch durch zahlreiche Abhandlungen über Pflanzenzucht.

Schliesslich erlaube ich mir noch eine Bemerkung.

Bentham (*Labiatarum* Gen. et Spec. p. 314 — 323) und mit ihm Endlicher (*Genera plant.* p. 615 — 16) geben den Gattungen *Ziziphora*, *Monarda* und *Rosmarinus* »antherae lineares, subbiloculares, loculis divaricatis, confluentibus«. Vergleicht man aber die Pflanzen, so ergiebt sich, dass die Staubbeutel bei *Monarda* »distinctissime biloculares«, bei *Rosmarinus* (vergl. auch Koch Synops. Fl. germ. p. 553 und Reichenb. Fl. germ. excurs. p. 316) und *Ziziphora* aber »distinctissime uniloculares« sind. Ohne nun hier darüber aburtheilen zu wollen, ob *Monarda* mit *Ziziphora* und *Rosmarinus* in eine Gruppe vereint bleiben könne, oder nicht, will ich hier nur darauf aufmerksam machen, dass *Faldermannia* auf der einen Seite, und auf der andern Seite *Audibertia*, den Uebergang von *Salvia* zu den mit einfächrigen, unarticulirten Staubbeuteln versehenen Gattungen *Ziziphora* und *Rosmarinus* vermitteln.

CORRESPONDANCE.

2. OBSERVATIONS GÉOGNOSTIQUES INSTITUÉES DANS UN VOYAGE DE ST. PÉTERSBOURG A ARKHANGEL. Extrait d'une lettre de M. le docteur E. Robert à M. Fuss, datée d'Arkhangel le 28 juin (10 juillet) 1839. (Lu le 2 août 1839).

J'ai commencé à voir le calcaire à orthocères et à trilobites gris-violacé, moucheté de noir, le long du canal de Ladoga, depuis Schlussembourg jusqu'au delà de Cheldikha. Il est horizontal et à peine recouvert par un terrain d'atterrissement argilo-sablonneux. La partie supérieure de ce calcaire est jaunâtre et friable. Il se divise ensuite en grandes plaques. Ce sont ces pierres qu'on exploite sur le bord même du canal, ainsi qu'on le sait, et qui servent à daller les beaux trottoirs de St.-Petersbourg, ou qui entrent dans la construction des escaliers et des massifs des grands monumens, telle que l'église d'Isaac.

Entre Bourkowa et Prokchinskaïa, dans le gouvernement d'Olonets, la route passe entre des collines qui courent du nord-ouest au sud-est. Elles sont composées d'un calcaire jaunâtre, ressemblant singulièrement à la craie tufière, renfermant aussi comme elle de grosses amandes de silex pyromaque passant au silex carié avec coquilles et polypiers silicifiés. La plupart des fossiles que j'ai observé dans ce terrain, sont des térébratules, productus, une grande espèce de trochus etc., et beaucoup de polypiers qui me font rapporter ce calcaire à celui de Dudley (période carbonifère) ainsi que le précédent. Ces collines, à peine recouvertes par le terrain d'atterrissement, supportent cependant d'énormes blocs erratiques, appliqués quelquefois immédiatement sur le calcaire en question; mais je reviendrai plus loin sur leur présence.

A Tchourilowski, le même calcaire reparaît et tend à reprendre l'horizontalité du précédent ou calcaire à orthocères et sur une très grande étendue.

La rivière Onéga, qui sort du lac Tcha, s'est creusé un lit profond dans la même formation; mais celle-ci est caractérisée à Branéwa par un calcaire blanchâtre, caveux, à polypiers, avec silex caveux ou une espèce de meulière, quelquefois en gros rognons à zones concentriques, renfermant aussi des moules de coquilles. Ce terrain imparfaitement stratifié et assez puissant, constitue des plaines très unies, recouvertes par

le terrain d'atterrissement dont les cailloux roulés et le gravier lui sont en grande partie empruntés. Il s'y rencontre aussi de gros blocs primitifs plus ou moins arrondis. Ce calcaire disparaît à Agafonowskaïa, sous le sol d'atterrissement.

Entre Fedotowa et Denislawskaïa, le calcaire jaunâtre et tendre, caractérisé par des productus, pecten, polypiers etc., analogue, en un mot, à celui de Bourkowa, reparaît pour former également de petites collines à peine recouvertes par la terre végétale ou le sol d'atterrissement. Il constitue aussi la plupart des cailloux roulés de ce canton.

Enfin la Dwina, ce grand fleuve, paraît s'être creusé aussi un lit depuis Siyskaïa, où je l'ai suivi, jusqu'à Kholmogore, dans un calcaire assez analogue aux précédents. Il en a mis à nu et poli de longues bandes tantôt blanchâtres, tantôt jaunâtres et caractérisées par de nombreux productus et d'autres fossiles. Les polypiers sont d'une abondance extrême vers le milieu de ces couches et en constituent, pour ainsi dire, une à eux seuls. Depuis ce point jusqu'à l'embouchure du fleuve, les berges, quoique élevées, ne sont plus composées que de sol d'atterrissement qui semble avoir remplacé le calcaire dégradé et sans doute emporté par les eaux comme nous le verrons tout-à-l'heure.

Telles sont les observations que j'ai pu faire sur le calcaire de la période carbonifère, et qui me paraît en effet régner sans interruption et avec très peu de différence d'un lieu à un autre, dans ses caractères géologiques et minéralogiques, depuis l'extrémité du golfe de Finlande jusqu'au bord de la mer Blanche.

Le sol d'atterrissement que j'ai examiné avec le plus grand soin et à mon aise, dans toute cette étendue, offre aussi presque partout les mêmes traits. Il est généralement argilo-sablonneux, gris-cendré (teinte due sans doute à la décomposition des végétaux), rappelant assez bien la constitution géologique de la Seelande; quelquefois entièrement sablonneux et sous forme de collines comme à Woymougskaïa dans le gouvernement d'Arkhangel, ou renfermant plus ou moins de cailloux roulés et de blocs appelés erratiques. Dans ce dernier cas, il constitue ordinairement des collines nombreuses qui règnent entre les lacs Ladoga et Onéga, ou depuis Ladeinoïé-polé jusqu'à Wytegra, et courent à-peu-près dans le même sens que celles du calcaire de Bourkowa, ce qui m'a fait penser un instant, que ce petit système de monticules, les seules montagnes qui règnent entre St.-Petersbourg et Arkhangel, sur un espace de 1137 werstes, pourraient bien avoir pour noyaux le calcaire précité; mais il m'a été impossible d'en acquiescer la preuve.

Les blocs erratiques ont principalement attiré mon attention. Voici les principales particularités que j'ai enregistrées à leur égard.

Sur la route de Wybourg, près de Pargolowo, on voit un énorme bloc primitif, à peine usé, et reposant mollement, si je puis m'exprimer ainsi, sur des couches stratifiées de sable jaunâtre, qui forme de nombreuses collines dans ce canton.

Sur la rive gauche de la Néva, à sa sortie du lac Ladoga, les blocs primitifs roulés et usés sont réunis en grand nombre et se touchent presque, comme s'ils fussent venus échouer là, poussés par les glaces, lors d'une débâcle du lac et du fleuve. Il est à remarquer aussi que cet endroit semble avoir été dans l'origine, une espèce d'anse que le fleuve aura comblée par la suite, et qu'il n'y a pas de blocs semblables sur la rive opposée. Les mêmes blocs sont aussi très communs au bord du lac Ladoga ou à son extrémité méridionale.

Nous avons vu plus haut que les blocs erratiques reposaient immédiatement sur le calcaire à productus. Ils sont dans cette contrée de dimensions considérables, quelquefois de forme quadrilatère ou comme de grands dés et à peine séparés du calcaire par une couche de terre argilo-sablonneuse rougeâtre de quelques centimètres d'épaisseur.

Ces mêmes blocs sont très abondants dans le cours d'une petite rivière qui se jette à Filozofskaja, dans la rivière Onéga. — Cependant la plupart de ces blocs gisent sur le penchant des collines, comme s'ils étaient venus échouer sur ces points. Plus tard, ils auront été entraînés par les torrens dans les rivières.

D'après la position de la plupart de ces grands blocs dits erratiques, à peine roulés, ils me paraissent avoir été transportés par les glaces ainsi que je l'ai déjà exprimé dans mon précédent voyage en Scandinavie. Ce sont elles qui, après les avoir arrachés aux dernières ramifications des Alpes scandinaves dans les gouvernemens d'Olonets et d'Arkhangel, les auront déposés ou laissé échouer là où nous les observons encore, et cela, à une époque où la mer occupait une grande partie de la Russie et laissait flotter des champs de glaces comme on le voit aujourd'hui, autour de Novaïa-Zemlia. La dernière débâcle de la Dwina vient puissamment corroborer ce que j'avance. Ce fleuve, ainsi que je l'ai déjà dit, s'est creusé un lit dans le calcaire à productus et à polypiers. Dans les basses eaux, il sape la base de ses berges, les excave profondément. Bientôt le froid remplit toutes ces anfractuosités de glace compacte et quand la débâcle survient, des masses considérables de pierres

se trouvent soulevées par les glaces et déposées à 15 ou 20 pieds au-dessus de leur place originaire. C'est ainsi qu'entre Wol - Raoulskaïa et Kopalchewskaïa, une véritable moraine se présente au bord de la route, à 20 pieds environ au-dessus du niveau actuel des eaux, et composée d'énormes blocs calcaires à peine usés sur les angles; tandis que sur la rive opposée, qui fait un peu angle sortant, il n'y en a pas. Il n'est pas moins curieux de voir au milieu de ces blocs *erratiques actuels*, d'énormes blocs primitifs, remaniés par la même cause. Ce fait, comme on voit, a la plus grande analogie avec ce qui paraît s'être passé à la sortie du lac Ladoga, sur la rive gauche de la Néva.

Le grand bloc sur lequel repose la statue équestre de Pierre-le-Grand, n'a eu, sans doute, pour traineau, qu'une grande masse de glace, avant de continuer sa course, depuis le village de Lachta où il a été trouvé, au moyen de boulets et de cabestans, jusqu'au point où on l'admire aujourd'hui.

Considéré dans son ensemble, le sol d'atterrissement de la Russie septentrionale, du moins des gouvernemens que je viens de traverser, ne me paraît pas s'être déposé confusément; ce qui viendrait encore à l'appui de mon opinion. Généralement c'est un sol argilo-sablonneux, mais souvent ce sont des collines purement sablonneuses; d'autrefois, de véritables ases ou collines comme en Suède, presque entièrement composées de cailloux primitifs; plus loin, des cailloux tout-à-fait calcaires. Or je le demande: en admettant une cause qui aurait transporté tous ces élémens avec violence du nord-ouest au sud-est, on devrait partout les trouver confondus, on ne devrait rencontrer qu'une espèce de chaos. Je ferai en outre remarquer que les nombreuses collines de sables et de cailloux qui règnent entre les lacs Ladoga et Onéga, courent précisément dans le même sens que celles de calcaire, comme si elles eussent été les unes et les autres, déterminées par les mêmes courants sous-marins.

Dans cette hypothèse que je cherche à combattre, comment reconnaître aussi la présence des blocs erratiques énormes au sommet des collines de sable ou de calcaire, à moins de vouloir supposer qu'ils aient été lancés là par ricochet, lorsqu'ils devaient cheminer avec tant de vitesse au sein des eaux dites diluviales.

Comment admettre enfin, quoique je n'aie pas encore eu le bonheur de l'observer, que les mamouths et les rhinocéros fossiles de la Russie, aient été, suivant Cuvier, anéantis par la même cause, lorsqu'ils se trouvent à l'embouchure des fleuves, ensevelis dans la glace,

précisément vers le point de départ de cette prétendue grande révolution ou cataclysme. Ne serait-il pas, au contraire, plus raisonnable de supposer que ces grands animaux, égarés dans les steppes de la Russie, à une époque où le nord de l'Asie n'était pas habité et par conséquent sans tradition, sont venus se noyer dans les affluents des grands fleuves qui prennent leurs sources dans un climat qui diffère peu en été de celui que ces animaux habitent ordinairement. L'apparition subite du froid a pu aussi les surprendre et les faire périr. Quelques-uns d'entr'eux, en vertu de leurs peaux épaisses, ont pu ainsi descendre en chair et en os, jusque dans les delta glacés où on les observe aujourd'hui. C'est, en effet, si je ne me trompe, dans le voisinage des fleuves, dans leurs atterrissements, qu'on a trouvé le plus d'ossements de ces animaux.

Le 8 (20) juillet. Je viens de faire un petit voyage sur les côtes de la mer Blanche. Vers Siouzenskaïa, à l'ouest d'Arkhangel, j'ai observé tout le long du fleuve jusqu'à son embouchure, sur la rive gauche, une couche de tourbe antique de 7 à 8 pieds d'épaisseur, renfermant vers le milieu un grand nombre de troncs d'arbre encore debout, mais brisés à trois ou 4 pieds du collet de la racine. Elle repose sur une couche de sable argileux (espèce de limon ancien) renfermant beaucoup de pyrites de fer, qui par sa décomposition rend ferrugineuses presque toutes les rivières de la contrée, même la Dwina, ce qui doit lui donner des propriétés bien différentes de celles de la Néva.

Les 3, 4, 5 et 6 (15, 16, 17 et 18) juillet, il a fait des orages bien remarquables dans les environs d'Arkhangel, où ils sont ordinairement très rares. Ils m'ont paru se former près de l'embouchure de la Dwina au-dessus de son delta. Ils allaient très lentement du nord-est au sud-ouest et vice versa. J'ai vu fréquemment la foudre frapper la mer Blanche, rejaillir même une fois, sous un angle obtus. Le tonnerre grondait avec assez de force, mais il était accompagné de peu de grosse pluie et de vent. Depuis quelques jours, il fait une chaleur tropicale. Le thermomètre centigrade de Bunson a marqué de 28 à 30 degrés centigrades à l'ombre, au nord et à 2 h. après midi. Le 6, il marquait encore à l'ombre, 30 degrés à 4 $\frac{1}{2}$ de l'après-midi. L'eau du fleuve et de la mer Blanche à leur surface m'a donné de 21 à 22 degrés centigr., à 9 h. du soir.

RECTIFICATION.

Im Eingange zu meiner ersten Note über die Zerfallung ganzer Zahlen (Bull. T. VI, No. 6.) habe ich, hinsichtlich der daselbst angeführten Abhandlung Euler's, einen Irrthum ausgesprochen, auf den ich seitdem durch einen verehrten Collegen aufmerksam gemacht worden bin und den ich daher zu berichtigen mich beeile. Diese Abhandlung ist nämlich keinesweges verloren gegangen, sondern im Xten Bande der *Nova Acta* (p. 65) von der Akademie publicirt worden. Sie enthält eine, an der Zahl 1000:09, die Euler früher (Nov. Comm. T. XIX) für eine Primzahl gehalten hatte, erläuterte Methode, Zahlen, die sich als Summen zweier Quadrate darstellen lassen und deren Endziffer 1 oder 9 ist, in Factoren zu zerfallen.

Collins.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

PROMOTIONS ET DÉCORATIONS. Promus: au rang de conseiller d'état actuel, M. l'académicien Graefe, et à celui de conseiller d'état, M. l'adjoint Köppen. — Décorés: de l'ordre de Ste.-Anne de la 1^{ère} classe avec la couronne impériale, M. le Vice-Président Prince Dondoukoff-Korsakoff; de l'ordre de St.-Stanislas de la 1^{ère} classe, M. l'académicien Struve, et de celui de Ste.-Anne de la 2^{le} classe avec la couronne impériale, M. l'académicien Ostrogradsky.

NOMINATIONS. M. le docteur Peters, de Hambourg, adjoint à l'Observatoire central, et M. le docteur Ruprecht, de Prague, conservateur du Musée botanique.

MEMBRE DÉCÉDÉ: M. le conseiller d'état Bongard, académicien extraordinaire, le 25 août.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *Recherches physiques sur les pierres d'Imatra.* PARROT. **NOTES.** 16. *Quelques remarques sur les fleurs de Ludolfia glaucescens.* FISCHER et MEYER. 17. *Sur un manuscrit Batta appartenant à l'université de Kiev.* KÖPPEN. **RAPPORT.** 2. *Population de la Pologne et de la Finlande.* LE MÊME.

M É M O I R E S.

7. RECHERCHES PHYSIQUES SUR LES PIERRES D'IMATRA; PAR L'ACADÉMICIEN PARROT (lu le 27 septembre 1839). Extrait.

L'auteur, après avoir livré une description détaillée de la cataracte d'Imatra et de ses environs, contrée si intéressante à tant d'égards, entre en matière. Son travail se partage en six chapitres.

Le premier contient la description des formes des pierres d'Imatra. Quelques variées que soient les formes de ces pierres, elles peuvent toutes se rapporter à un type général, celui d'un disque circulaire, dont les deux surfaces sont bombées et la circonférence ornée de *moulures* souvent d'une grande élégance dans les contours. On peut les considérer comme des plaques apposées les unes sur les autres, dont les diamètres augmentent de bas en haut et ensuite diminuent de même, affectant les uns une forme arrondie, d'autres une forme tranchante à angles droits. La régularité de ces corps est étonnante; qui les voit pour la première fois croit qu'ils ont été faits au tour. D'autres sont ovales et offrent, dans tous leurs contours, la même régularité; mais on peut dire que cette forme est très rare.

Souvent on trouve de ces pierres composées de plusieurs types placés l'un près de l'autre, tantôt sur le même plan, tantôt sur des plans différents et formant par-là quelquefois des figures très bizarres. Ils sont joints par des languettes de la même matière et cette jonction a constamment changé la figure circulaire en ovale de la même régularité. Ces dispositions des types ont reçu de l'auteur le nom de monotypes, ditypes, tritypes, tétratypes, pentatypes et polytypes.

Les *pierres à moulures* sont quelquefois très plates; la plupart ont une plus grande épaisseur, mais qui n'égale jamais le diamètre de la plus grande plaque.

Un autre genre n'a pas proprement de moulures, mais des anneaux ou bourrelets placés sur la surface et séparés l'un de l'autre par des sillons plus ou moins profonds et larges. Ce sont les *pierres à rainures*. Les figures qui en résultent sont souvent rudes, âpres, mais quelquefois de la plus grande élégance. Ce genre se distingue de l'autre en ce que l'épaisseur surpasse toujours le diamètre de la plus grande plaque.

Parmi les milliers de pierres d'Imatra que l'auteur a eu l'occasion de voir sur le bord du fleuve (sa collection en contient plus de 400) les monotypes circulaires sont si nombreux qu'on peut admettre qu'ils surpassent en nombre cent fois tous les autres.

Ce premier chapitre décrit en particulier les pierres au type régulier, les pierres au type modifié, les ano-

malies, les surfaces lisses ou raboteuses, et les aggrégations à d'autres pierres.

Le second chapitre a pour objet la *structure intérieure*. Cette structure offre deux phénomènes; le premier est que chaque pierre d'Imatra est traversée par des lamelles planes, parallèles et parfaitement correspondantes aux moulures ou aux rainures. Ces lamelles sont plus luisantes, plus dures et d'une couleur plus foncée que le reste de la masse. Le second phénomène est que les pierres à rainures contiennent très souvent des pierres entièrement étrangères au reste de la masse et que la présence de ces pierres dérange plus ou moins l'arrangement régulier des lamelles.

Le troisième chapitre traite des *propriétés physiques et chimiques*, nommément la propriété hygrométrique, la densité, la pesanteur spécifique et la composition chimique, de même que celle de la montagne qui couvre ces pierres. D'où il résulte deux phénomènes principaux; c'est que toutes les pierres d'Imatra contiennent presque $4\frac{1}{2}$ p. C. de soufre; et que la terre de la montagne diffère très fortement de celle de ces pierres.

Le quatrième chapitre contient des *considérations géognostiques* relatives aux pierres d'Imatra. L'auteur s'est rendu dans ce but à l'Imatra où il s'est procuré toutes les connaissances nécessaires, utilisant en même temps les observations de M. Hofmann, auxquelles il a ajouté celles qui ont paru depuis par M. Böhrlingk. Ce chapitre n'est guère susceptible d'extrait; nous observons seulement que l'auteur rattache ces observations au phénomène des blocs erratiques dont la plus grande partie de la terre ferme de la Finlande est parsemée avec tant de profusion; aux grands lacs déchiquetés qui couvrent un quart du pays et à la formation de la mer Baltique.

Le cinquième chapitre contient les *résultats tirés immédiatement des faits* consignés dans les chapitres précédents. Comme ces résultats fournissent l'idée la plus adéquate des pierres d'Imatra, nous en livrons un extrait presque textuel.

1) Les pierres d'Imatra se partagent en deux classes, les pierres à moulures et les pierres à rainures. Il existe néanmoins des exemplaires que l'on peut considérer comme des passages de l'une à l'autre classe.

2) Les pierres à rainures contiennent presque toutes dans leur intérieur une pierre jaunâtre, dont la présence a troublé l'organisation intérieure sans affecter la forme extérieure.

3) Il existe aussi des pierres sans moulures, mais elles sont très rares et de forme sphérique.

4) Les pierres à moulures sont incomparablement plus fréquentes que les pierres à rainures.

5) Le nombre de monotypes est si considérable que les pierres à plus d'un type ne peuvent être considérées que comme des exceptions. Ainsi les monotypes sont la forme générale des pierres d'Imatra.

6) Les monotypes sont circulaires ou ovales, jamais elliptiques.

7) Le nombre des monotypes circulaires surpasse tellement celui des ovales que l'on peut regarder ceux-ci comme de faibles exceptions.

8) Dans les ditypes, tritypes, tétratypes et pentatypes chaque type est ovale, jamais circulaire.

9) Les surfaces des pierres d'Imatra sont naturellement ou lisses ou irrégulièrement chagrinées. Plusieurs ont une surface en partie chagrinée et en partie lisse. Ce n'est pas le frottement qui a formé les parties lisses.

10) Les pierres d'Imatra n'ont pas été roulées, même celles que l'on trouve à de très grandes distances de la cataracte. Elles sont nées là où on les trouve.

11) Les pierres d'Imatra s'attachent assez souvent à des morceaux de granite de différentes grosseurs et différents du gneiss de la cataracte. Ils y modifient leur figure selon la surface de la pierre, unie ou anguleuse.

12) La cohésion avec laquelle ces pierres tiennent aux granites est très grande. La pierre casse plutôt qu'elle ne quitte le granite.

13) Les pierres d'Imatra ne s'attachent jamais à la surface horizontale supérieure d'un granite, toujours sur ses flancs ou même à sa surface inférieure, lorsque celle-ci offre quelque creux accessible.

14) L'intérieur des pierres d'Imatra offre toujours des stries lorsque la pierre a des moulures ou des rainures. Ces stries sont les coupes de lamelles parallèles entre elles qui traversent toute la pierre au passage d'une moulure à l'autre.

15) Les pierres qui n'ont ni moulures ni rainures n'ont pas de ces lamelles parallèles, mais souvent une enveloppe de même nature que les lamelles.

16) Les moulures ou rainures congruent toujours parfaitement avec les lamelles, de sorte qu'elles sont dépendantes les unes des autres. Il n'est point de pierre à moulure ou rainure qui n'ait ses lamelles et point de pierre à lamelle qui n'ait ses moulures ou rainures.

17) Les pierres d'Imatra ont été originairement molles, plus ou moins.

18) Toutes les pierres d'Imatra contiennent (outre de la chaux carbonatée, de la silice, de l'alumine et du fer oxydé) du soufre, mais point de sable. La terre de la montagne qui les couvre contient par contre du sable, point de chaux, point de soufre, mais aussi de la silice, et de l'alumine ferrugineuse.

19) Ainsi les pierres d'Imatra n'ont pas tiré de la terre où elles sont ensevelies les principes dont elles sont composées. Chacune d'elles est un *ens sui generis*.

20) Les pierres d'Imatra ne sont pas des schistes.

21) Les pierres d'Imatra ne se trouvent pas uniquement au bas de la cataracte Imatra. On en a trouvé à 4 werstes de là, loin du fleuve, à Pawlowsky, à Cronstadt, à Oranienbaum, à Arkhangel, dans l'Amérique du Nord. Peut-être que les pierres de *Lyme-Regis* en Angleterre sont de la même classe.

Après s'être muni de cette masse de connaissances dont les détails et les preuves se trouvent consignés dans l'ouvrage, l'auteur entre dans la région des *hypothèses sur l'origine des pierres d'Imatra*, traitées dans le sixième chapitre, où il s'adresse à toutes les lois naturelles applicables à ce problème, voulant épuiser toutes les sources qui pourraient livrer une hypothèse convenable. Voici ces hypothèses :

Les mouvements gyroïres de l'eau sur un lit de blocs de gneuss, dont on trouve des effets très remarquables dans l'ancien lit de l'Imatra, fournissent deux hypothèses. La première consiste à considérer les pierres d'Imatra comme ayant préexisté sous des formes irrégulières et ensuite été travaillées par ces petits gouffres en les faisant tourner rapidement dans le creux d'une grosse pierre. La seconde suppose que ces pierres ont été faites par ces petits gouffres même, en admettant que le fleuve a charrié à certaine époque très reculée des matières terreuses délayées, qui arrivées à ces tourbillons se sont déposées en formes symétriques telles que nous les trouvons aujourd'hui. L'auteur prouve mathématiquement et physiquement que ces deux hypothèses sont insoutenables.

La troisième hypothèse, que l'auteur nomme *hypothèse stalactitique*, consiste à admettre que ces pierres se sont formées par voie d'infiltration à la manière des stalactites. L'auteur réfute cette hypothèse aussi complètement que les deux premières en analysant rigoureusement le procès qui forme ces concrétions.

L'auteur regarde les trois sources d'explication alléguées comme les seules que l'on puisse puiser dans la mécanique, et s'adresse ensuite à la chimie pour produire l'*hypothèse géologique*. Ne pouvant lui-même con-

struire une hypothèse de ce genre, il examine celle que M. De la Bêche a imaginée pour expliquer la formation des pierres de Lyme-Regis, qui paraissent avoir quelques ressemblances avec les pierres d'Imatra, M. Hofmann ayant renvoyé à cette hypothèse pour la formation de nos pierres.

Selon M. De la Bêche, les pierres de Lyme-Regis, entourées de marne sous un banc de Lias ont été formées par une portion de substance calcaire qui, attirée par la marne hors du Lias, a formé *dans l'intérieur de celle-ci* une couche de pierre plus riche en chaux. Cette couche a dû ensuite se partager en morceaux qui sont les pierres de Lyme-Regis. Notre auteur examine cette hypothèse du célèbre géologue dans tous ses détails et prouve rigoureusement qu'elle ne cadre ni avec les principes de la chimie ni avec le phénomène lui-même.

Ainsi, ni la mécanique ni la chimie, ces deux grands principes de l'existence de tous les minéraux, n'étant pas suffisantes pour expliquer la formation des pierres d'Imatra; l'auteur s'adresse aux forces organiques et considère ces pierres comme des pétrifications de plantes ou d'animaux: ce qui forme deux nouvelles hypothèses.

La première de ces deux (qui est la cinquième de celles qui ont été exposées) consisterait à regarder les pierres d'Imatra comme *des champignons charnus pétrifiés*. Un caractère très distinctif des pierres d'Imatra, l'existence d'un sulfure dans sa composition chimique, se répète dans les champignons charnus, l'auteur s'étant convaincu que ces champignons, outre l'acide sulfurique que la chimie y a découvert, contiennent encore un sulfure: ce qui parle fortement en faveur de cette hypothèse. Cependant l'examen spécial a prouvé qu'elle n'est nullement suffisante.

Reste enfin l'*hypothèse animale* que l'auteur caractérise brièvement par les mots suivants: Les pierres d'Imatra sont des *mollusques sans coquilles, pétrifiées*. Il est clair que j'ai pris le nom *mollusque* dans son sens étymologique, comme synonyme de *animal mou*, et non dans le sens arbitraire que Cuvier lui a donné dans son ouvrage: *Le règne animal*. Les caractères spéciaux de cette famille sont, selon l'auteur:

1) Ces mollusques n'ont point d'organe particulier de nourriture. Cet organe réside dans toute la surface.

2) Elles n'ont point le sens de la vue, ni de l'ouïe, ni de l'odorat: leur seul sens est celui du toucher.

3) Elles n'ont point de membres extérieurs.

4) Les lamelles à l'intérieur, ou la lamelle qui embrasse toute la surface dans les mollusques sphériques, sont leurs seuls organes, des muscles au moyen des-

quels l'animal, originairement de forme circulaire, peut se contracter et s'allonger dans un sens quelconque.

Ce qu'il y avait de plus difficile dans cette hypothèse était de trouver des indices de spontanéité. L'auteur les déduit de la tendance à s'agglutiner à d'autres pierres, à se conformer sur leurs contours et à choisir leur emplacement sur ces pierres; d'où il déduit encore les agglutinations mutuelles de deux ou plusieurs de ces mollusques.

Nous terminons cette esquisse d'un travail de plus d'une année par ce que l'auteur dit lui-même de cette dernière hypothèse.

„Telle est l'hypothèse animale sur la nature des pierres d'Imatra, celle à laquelle je crois devoir adhérer comme à une hypothèse conforme aux lois naturelles, aussi long-tems que des connaissances ultérieures n'en auront pas démontré l'insuffisance.

„Mais, si de nouvelles investigations nous en offrent la confirmation et l'élèvent à la dignité d'une théorie, alors le champ de la zoologie se trouvera peuplé d'une antique famille jusqu'à présent ignorée, famille de mollusques d'un ordre inférieur, par conséquent plus ancienne même que les crustacées. Et comme il est possible que les pierres de Lyme-Regis que M. De la Bèche nous a décrits trop succinctement et tant d'autres à qui l'on n'a pas accordé une attention particulière, se rangent dans la même classe, la géologie même en pourra tirer de nouvelles lumières par la place que ces êtres occupent dans la suite des roches.

„Je n'entreprendrai pas de classer cette nouvelle famille de mollusques, abandonnant volontiers ce soin aux zoologues qui adopteraient cette hypothèse. Je me permettrai seulement de proposer, en souvenir du lieu d'ailleurs si remarquable, où ont été trouvés les genres et les espèces qui ont fourni les idées de ce premier travail, de nommer cette famille *Imatra*.“

N O T E S.

16. EINIGE BEMERKUNGEN ÜBER DIE BLÜTHEN DER *LUDOLFIA GLAUDESCENS* W.; VON F. L. FISCHER UND C. A. MEYER (lu le 4 octobre 1839).

Zu den schwer erklärbaren Sonderbarkeiten im Pflanzenreiche gehört gewiss auch das seltene Blühen der Bambuseen. Nur sparsam findet man Blütenexemplare

derselben in Herbarien, und so allgemein auch einige dieser zierlichen baumartigen Gräser seit Jahren in Gärten kultivirt werden, so selten sieht man sie doch selbst, auch bei der sorgfältigsten Pflege, blühen. Die *Bambusa arundinacea* der Gärten hat, so viel uns bekannt geworden ist, in Herrnhausen, in Göttingen, im Pflanzengarten zu Paris (1822) und in Königsberg geblüht. Zweimal, und jedesmal nur spärlich, hat in Gorenki das *Triglossum bambusinum* Blüten hervorgebracht, und nur einmal, wenn wir nicht irren, die *Ludolfia glaucescens* in Berlin. Um so erfreulicher war es für uns, hier im Kaiserlichen botanischen Garten einige Büsche dieser letztern Pflanze recht reich blühen zu sehen. Der glückliche Zufall, welchem wir diese Blüten verdanken, könnte wohl als Fingerzeig dienen, wie diese Pflanzen zu behandeln sind, wenn man sie zum Blühen bringen will.

Seit mehreren Jahren schon stand in einem der warmen Treibhäuser im K. botanischen Garten ein sehr kräftiger Busch der *Ludolfia glaucescens* in freier Erde, ohne jemals geblüht zu haben. Als dieses Treibhaus umgebaut werden musste, sah man sich genöthigt, jenen Busch im Herbste auszugraben. Der starke Wurzelballen wurde in mehrere Theile zerschnitten, und die einzelnen Theile in Töpfe gepflanzt. Wie angenehm wurden wir überrascht, als im darauf folgenden Frühlinge, sich, aus den untern Stammknoten, zahlreiche Blattzweige, mit Blütenähren an ihrer Spitze entwickelten. So wie man die Rebe bis auf wenige Augen beschneidet, damit diese desto kräftiger treiben, so scheinen auch bei unsern Exemplaren der *Ludolfia*, durch das starke Zurückschneiden der Stämme, die verschonten Knospen sich um so kräftiger entwickelt zu haben; dagegen gewöhnlich die Stämme der Bambuseen durch eine überreiche Blattentwicklung so sehr erschöpft werden, dass sie keine Blüten mehr hervorbringen können; oder es scheinen, im gewöhnlichen Falle, bei diesen baumartigen Gräsern, die Blütenknospen in Blattzweige aufgelöst zu werden.

Schon der erste flüchtige Blick lässt deutlich erkennen, dass an unserer *Ludolfia* die Ähren gleichsam verwandelte Blattzweige sind, mit stark entwickelten Blattscheiden, und unterdrückter Entwicklung der Blattlamina. Den allmähigen Uebergang der Blätter in die äussere Blüthenspelze, kann man bisweilen deutlich verfolgen. So ist nicht selten das unterste Blümchen noch einem Blatte ähnlich, dagegen die Spelzen der darauf folgenden Blümchen mit einer, je weiter nach oben, um so kleiner werdenden Lamina versehen sind, wel-

che endlich ganz verschwindet. Die untersten Blümchen eines Aehrchens sind in der Regel leer.

Die Spindel des Aehrchens ist verlängert; die Internodien derselben stehen ziemlich weit von einander entfernt, und sie sind unterhalb des Blümchens etwas verdickt.

Die äussere Spelze ist sehr breit, und sie umfasst die innere Spelze, so wie auch das darauf folgende Internodium vollständig. Der Rücken dieser Spelze ist zugerundet, ohne stark hervorspringende Gefässbündel, und ohne Kiel. Ein und zwanzig bis fünf und zwanzig Nerven durchziehen die Spelze; sie sind abwechselnd länger und kürzer, doch nur fünf erreichen die Spitze der Spelze. Der mittlere Nerv ist kaum dicker, als die übrigen, und er ragt in Gestalt eines sehr kleinen Spitzchens über die Spelze hervor.

Die innere Spelze ist kürzer und um vieles schmaler als die äussere. Sie ist deutlich zweikielig, obgleich diese Kiele nur wenig hervor treten. Zwei stärkere Nerven bezeichnen diese Kiele, und zwischen diesen bemerkt man noch sieben andere, obgleich viel feinere Nerven, so wie am Rande noch die Spur einiger schwacher Gefässbündel. Die Spitze dieser Spelze ist zweizählig, bisweilen auch wohl zweitheilig.

Drei grosse Lodicular-Schuppen umgeben die Carpellarblätter. Zwei stehen mehr nach aussen und seitlich von der dritten, breiteren Schuppe. Die sich berührenden innern Ränder dieser äussern Schuppen stehen dem Mittelnerv der äussern Spelze genau gegenüber, dagegen diese Schuppen, an der Basis, mit den entgegengesetzten Rändern die innere Schuppe umfassen. Einige kürzere, und drei vollständige Nerven bezeichnen die Schuppen, und der mittlere dieser Nerven verlängert sich in die haarscharfe, wimprige Spitze derselben. Die dritte, breitere, mehr nach innen stehende Lodicularschuppe ist der innern Spelze genau parallel; sie hat ganz dieselbe Stellung wie diese, und auch in der Gestalt ist sie ihr ähnlich; die Ränder sind gleichfalls etwas eingebogen. Allein von den sieben Nerven nimmt der mittlere, stärkere genau die Achse der Schuppe ein, und sie ist nicht zweizählig, sondern mit einem kurzen wimprigen Spitzchen versehen. Bisweilen ist die Spitze der Lodicularschuppen mit deutlichen stigmatösen Pupillen besetzt, und dann findet man meistens, dass der Mittelnerv mehr oder weniger verdickt ist. Es lässt sich hier der Uebergang von einer Lodicularschuppe zu einem Carpellarblatte wohl schwerlich verkennen.

Die Staubfäden fehlen. Sie scheinen in unvollkommene Carpellarblätter verwandelt zu sein.

Carpellarblätter zahlreich (ein bestimmtes Zahlenverhältniss haben wir nicht bemerken können), auf und über einander gelagert, fast auf die Weise, wie es die Ovarien einer *Malope*, oder der *Nolana paradoxa* sind. Sie ähneln bald mehr den Lodicularschuppen, bald mehr den echten Carpellarblättern, je nachdem sie mehr nach aussen oder nach innen stehen. Die äussersten dieser Pseudo-Carpellarblätter, die immer frei sind, sind den Lodicularschuppen fast ganz ähnlich; allein sie sind an der Spitze mit einem Schopfe stigmatöser, violett gefärbter Fasern versehen, und der Mittelnerv ist viel dicker, als bei den wahren Lodicularschuppen. Sehr oft ist der Mittelnerv nach oben knotenförmig verdickt, und dieser Knoten ist, ganz wie bei dem *Grasovarium*, mit Amylonkörnern angefüllt. Je bedeutender diese knotenförmige Anschwellung ist, um so mehr verschwindet der häutige Rand der Schuppe, und um so vollkommener ist die Entwicklung der stigmatösen Fasern. Dem Mittelpunkte des Blümchens näher, liegen andere Gebilde, die den wahren Carpellarblättern viel ähnlicher sind. Vom häutigen Rande ist kaum noch eine Spur zu bemerken; die mit Amylon gefüllte Anschwellung nimmt einen bedeutenden Theil dieser falschen Carpellarblätter ein, und es tritt schon ein deutlicher Griffel mit einem vollkommenen, meistens violetten Stigma auf. Im Mittelpunkte, von diesen Organen umgeben, befinden sich zwei, drei, auch wohl vier Carpellarblätter, die mit einem deutlichen Griffel und einem vollkommenen Stigma gekrönt, und unter einander, mehr oder weniger vollständig, zu einem normalen Ovarium einer *Arundinaria* verwachsen sind.

Die einzelnen, getrennten Carpellarblätter sind völlig mit Amylon gefüllt, und es lässt sich durchaus keine Höhlung nachweisen, die zur Aufnahme eines Embryo's dienen könnte. Erst wenn zwei oder drei Carpellarblätter mit einander verwachsen, um ein Ovarium zu bilden, erst dann erkennt man in der Achse dieses Organs ganz deutlich eine Höhlung, die durchaus der Höhlung analog ist, welche im normalen *Grasovarium* zur Aufnahme des Embryos bestimmt ist. Es müsste wohl überhaupt das Ovarium eines *Grassamens* für ein Achsengebilde gehalten werden, welches erst bei der weitem Entwicklung des Fruchtknotens mehr seitwärts geschoben wird. Will man aber diese Ansicht nicht theilen, und will man das *Grasovulum* nicht für ein Achsengebilde gelten lassen, so scheint wenigstens so viel gewiss zu sein, dass das einzelne Carpellarblatt eines *Grases* (*) zur Aufnahme eines Embryos nicht ge-

(*) Wir reden hier blos von Gräsern mit zwei oder drei Car-

schickt ist, sondern dass die Embryonalhöhle bei den Gräsern erst durch das Zusammentreten mehrerer Carpellarblätter gebildet wird, und dass überhaupt bei den Gräsern kein Fehlschlagen zweier Fruchtknoten, oder auch nur zweier Fächer des Fruchtknotens angenommen werden kann.

Sind die Lodicularschuppen unvollkommene Carpellarblätter? Wir wagen es nicht, diese Frage zu bejahen. Wir glauben jedoch, dass bisweilen die Lodicularschuppen die Gestalt der Carpellarblätter mehr oder weniger vollkommen annehmen können, und dass bisweilen Mittelformen auftreten, welche den Uebergang von diesen zu jenen bilden, was allerdings auf eine nahe Verwandtschaft beider Organe schliessen lässt.

pellarblättchen. Wie sich die Sache bei den wenigen eingriffeligen Gräsern verhält, ist uns nicht ganz klar geworden. Diese Frage möchte durch eine sorgfältige Beobachtung der Entwicklung des Fruchtknotens des Mais zu lösen sein.

17. UEBER EIN DER ST.-WLADIMIR-UNIVERSITÄT ZU KIJEW GEHÖRENDES BISHER UNBEKANNTES MANUSCRIPT; VON V. KOEPPEN (Im 23 août 1839).

(Avec une planche lithographiée.)

Der Graf Joh. Potocki brachte im J. 1805, bei seiner Rückkehr aus China, ein Manuscript mit, welches er dem Lyceo zu Krzemieniez verehrte. Nach Auflösung dieser Lehranstalt kam die Handschrift mit andern Gegenständen an die St. Wladimir-Universität zu Kijew, wo sie unter dem Namen eines *Aethiopicum manuscriptum* aufbewahrt wurde⁽¹⁾. Auf Verlangen des Hrn. Akademikers v. Frähn wurde selbige unserer Akademie zur Ansicht zugeschickt, und die Conferenz trug mir auf darüber zu berichten.

Diess interessante Manuscript, in dem wir ein wahres *Liber* der alten Römer, — ein auf Bast geschriebenes Werk, — vor uns haben, bildet, seinem Aeussern nach, ein Buch in gross Octav-Format von $9\frac{3}{8}$ Engl. Zoll Höhe, $4\frac{3}{4}$ Zoll Breite und $2\frac{1}{2}$ Zoll Dicke (den hölzernen Deckel mit eingerechnet). Dass es je-

(1) Dass jedoch diess Manuscript kein äthiopisches sey, schloss unser geehrter College, Hr. Prof. Dorn, schon aus blossen mündlichen Mittheilungen darüber, wie man im zweiten Bande des Bulletin scientifique (N. 19, S. 302) sehen kann.

doch nicht zum Stellen oder Einreihen in eine Bibliothek bestimmt war, geht daraus hervor, dass das eine Deckelbret in der Mitte der schmalen Seiten, also oben und unten, ausgeschweift ist und in diesen Ausschweifungen Löcher enthält, die vielleicht dazu dienen um es zu befestigen.

Die Handschrift selbst ist ein über $22\frac{2}{3}$ Engl. Fuss langer und $8\frac{1}{2}$ Zoll breiter, auf beiden Seiten beschriebener Streifen Baumrinde, oder richtiger gesagt Bast, der, wie es scheint, ursprünglich ein Ganzes bildete und so zusammengefaltet wurde, dass er 60 Blatt oder 120 Seiten bildet, deren jede $8\frac{1}{2}$ Zoll hoch und $4\frac{1}{2}$ Zoll breit ist. — Im Laufe der Zeit scheint die Handschrift an den Einbiegungen gelitten zu haben, woher denn hier und da mit kaum zwei Finger breiten Leinwandstreifen nachgeholfen wurde, die so in den Bast geschoben sind, dass sie zu beiden Seiten von selbigem bedeckt werden.

In der Hoffnung, dass die nähere Bestimmung der Baumart, von welcher diese Rinde herrührt, so wie auch der Holzart aus der der Deckel angefertigt wurde, auf die Herkunft dieser Handschrift würde schliessen lassen, wandte ich mich an den Hrn. Director des Kaiserlichen botanischen Gartens, Wirklichen Staatsrath v. Fischer, der, nach gütigst angestellten mikroskopischen Vergleichen, erklärte, dass das Material, auf dem die Schrift sich befinde, von der Rinde der Wallich'schen *Daphne Gardneri* aus Nepal nicht verschieden zu seyn scheine, und dass das Holz, welches zum Einbände dient, seiner Organisation nach, wahrscheinlich von einer *Meliacea* (im weitern Sinne des Worts) herstamme, und da *Cedrela Toona* den Indischen Provinzen ein alltäglich gebrauchtes Holz liefert, so könne dieser Einband von Toona-Holz gemacht seyn.

Was nun die durchweg schwarze Schrift selbst anbelangt, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass solche nicht mit einer gewöhnlichen Schreibfeder aufgetragen ist.

Zur Bestimmung des Oben und Unten dürfte wohl die Stellung der verschiedenen in der Handschrift vorkommenden Figuren dienen, deren durchgängig emporgehobene Arme vielleicht auf den frommen Inhalt des Buches hindeuten. Nur zwei von diesen Zerrgebilden scheinen Menschen vorstellen zu sollen, mit Händen und Füßen die mit Krallen versehen sind, und beide sind eingefasst; das eine befindet sich, gleich einem Heiligenbilde, innerhalb eines länglichen Vierecks, das zum Theil wie von Geisseln (an deren einer Seite ein Dreizack wahrgenommen wird) umgeben ist; das

andere ist, zugleich mit zwei Zeilen Schrift, von einer einfachen Linie umzogen. Zwei vierfüssige Gebilde sollen wohl, wie die Fühlhörner zeigen, Wesen von niedriger Stufe vorstellen. Eben solche Fühlhörner finden sich auch an der Abbildung eines achtfüssigen Geschöpfes. Von den übrigen Figuren hat die Mehrzahl nur zwei gehobene Arme und unten einen kleinen Schweif; am Kopfe aber nicht nur die gewöhnlichen Ohren, sondern, wie man aus dem Facsimile sieht, noch drei ohrenartige Erhöhungen (Auswüchse oder Verzierungen), — gleichsam Organe des höheren Vernehmens. — Ausser diesen Darstellungen finden sich in der Handschrift noch fünf Monogramme (oder Tamga's) vor, die sich innerhalb eines von Tausendfüssen⁽²⁾ gebildeten Kreises befinden und zugleich mit mehreren Zeilen Schrift von einfachen Linien umgeben sind.

Hält man das Manuscript so vor sich, dass die genannten Figuren mit den Köpfen nach oben kommen, und legt man es mit dem ausgeschweiften und ungleich mehr als der andere abgenutzten Deckel nach unten, so hat man, so wie man den obern Deckel von der Linken zur Rechten aufschlägt, vor Allem eine für sich dastehende Zeile (wahrscheinlich den Titel oder die Hauptformel der Schrift) vor sich, was keine halbe Zeile bildet und in der Mitte steht. Hieraus dürfte man schliessen, dass die Buchstaben von oben nach unten geschrieben worden sind, woraus jedoch noch nicht folgt, dass die Schrift eben so gelesen werden müsse, in so fern das Syrische ebenfalls in verticaler Richtung geschrieben, aber in horizontaler gelesen wird⁽³⁾. — Der Text läuft hierauf, in verticalen Linien von der Rechten zur Linken, ununterbrochen fort und die einzelnen Sätze werden durch kleinere und grössere Zeichen von einander gesondert.

Diess ist die Ansicht, die ich in meinem vorläufigen Berichte über die in Rede stehende Handschrift auseinandersetze, als ich aus öffentlichen Blättern ersah, dass der Königlichen Asiatischen Gesellschaft zu London am 3. März 1838 ein merkwürdiges Manuscript vorgelegt wurde, welches, wie das unsrige, auf die Rinde eines Baumes geschrieben war und sich vorwärts und rückwärts in kleine Vierecke zusammenfalten liess. Diese

(2) Diese Tausendfüsse gleichen der *Scolopendra morsitans*, doch haben sie unverhältnissmässig starke Köpfe.

(3) *Scribunt Syri non more Hebraeorum, sed Sinensium instar, a fronte paginae versus pectus, legunt autem conversâ chartâ, a dextra ad sinistram.* S. Adler, *Brevis linguae Syriacae institutio*. Altonae, 1784. 8.

Handschrift rührte von den Batta's (oder Batak's) her, die die Insel Sumatra bewohnen und Menschenfresser seyn sollen; sie kam im Jahr 1777 in den Besitz des Gouverneurs vom Fort Malborough in Sumatra, als Zeichen der Dankbarkeit eines Häuptlings der Batta's dafür, dass man ihn nicht aufgefressen hatte als er ein Jahr vorher in ganz erschöpftem Zustande zur See aufgenommen und nach Bencoolen gebracht wurde. Die Meinungen darüber, ob die Batta's von der Linken zur Rechten schreiben wie die Europäer, oder von unten nach oben in perpendiculären Linien, waren getheilt. Das vorgewiesene Manuscript war 11 Fuss lang, also nicht halb so gross als das Kijew'sche⁽⁴⁾.

Diese Nachricht bewog mich, mir von England aus eine Probe der Batta-Schrift zu verschaffen, und das Facsimile, welches ich nun durch unsern Hrn. Collegen Dorn erhalten habe, bestätigt vollkommen meine Muthmaassung, dass die der St. Wladimir-Universität gehörende Handschrift ein Batta-Manuscript sey.

Indem ich der Conferenz hierüber zu berichten die Ehre habe, glaube ich diesen Zeilen folgende mir von Hrn. Professor Dorn gemachte Mittheilungen über die Batta-Sprache beifügen zu müssen.

1. Das Batta oder Batak ist, wie aus Englischen Berichten darüber hervorgeht⁽⁵⁾, gleichen Ursprungs mit dem Malayischen und so nah damit verwandt, dass jedes dritte Hauptwort entweder ganz dasselbe oder doch unverkennlich ähnlich mit dem Malayischen ist.

2. Die Schriftsprache und die Hofsprache der Batta's steht dem Malayischen näher als die in Rede übliche.

3. Die Batta-Sprache hat keinen Zuwachs aus dem Arabischen, der sich bei den Malayen, die Muhammedaner sind, vorfindet; dagegen ist die Anzahl von Sanskrit-Wörtern grösser als im Malayischen.

4. Die Buchstaben sind einfach und, mit einer einzigen Ausnahme, völlig geeignet jeden Ton, der in der Sprache vorkommt, auszudrücken.

5. Man behauptet, dass das Batta von der Linken zur Rechten, wie das Sanskrit, horizontal (nicht in perpendiculären Columnen, wie Einige glauben) und

(4) Vergl. *The Athenaeum*, Journal of English and Foreign Literature, Science, and the fine Arts. 1838, N. 541, S. 186 f. und hieraus in dem zu München erscheinenden „Ausland“ 1838, April, N. 93, S. 371.

(5) S. die *Transactions of the Royal Asiatic Society*, Vol. I, N. XXVI, S. 485 (Report of a Journey into the Batak Country, by Messrs Burton and Ward). — Vergl. auch *The East-India Gazetteer* by Walter Hamilton. 2 Edition I, 151—153, Artikel: *Battas* (Batak), und Marsden, *History of Sumatra*. London 1818. fol.

in ununterbrochenen Linien, ohne die Wörter zu trennen, geschrieben werde. (Es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass in horizontalen Linien von unten nach oben geschrieben wird.)

6. Da die Schriftzeichen Sanskritischen Ursprungs sind, so theilen sie auch die Eigenschaft dieses Systems, sofern jeder Consonant ausser dem ihm eigenenthümlichen Laute noch einen inhärirenden Ton enthält, wodurch er gleichförmig die Geltung einer besondern reinen Sylbe hat.

7. Die Weise zu lesen besteht bei den Batta's in einer Art von langsamem Singen der Sylben ohne Ruhepunkte, wodurch das Verstehen erschwert wird.

8. Marsden giebt 19 Mit- und 5 Selbstlauter an, die man auf dem Beiblatt abgebildet findet.

9. Die Bücher der Batta's sollen meistens von Krieg, Religion, Ceremonien und Arzneikunde handeln. Sie enthalten die Anzeigen der glücklichsten Zeitpunkte und Weisen, einen erfolgreichen Angriff gegen die Feinde auszuführen oder einen Anfall zurückzuschlagen und ihm zu entgehen; Gebetformeln für besondere Gelegenheiten und Beschreibungen solcher Gegenstände, die sich zu Opfern eignen, und die Art diese zuzubereiten; Aufzählungen verschiedener bei Festen zu beobachtenden Gebräuche; Beschreibung von Krankheiten mit Angabe ihrer Ursachen und Heilmittel, — meist abgeschmackte Märchen, Vorbedeutungen, Prophezeiungen und Zaubermittel ohne alle nützliche Belehrung. Es heisst dass die Batta's eine Geschichte der Schöpfung und einen Bericht über den Ursprung ihres Landes besitzen: doch sind den Europäern diese Werke nicht zu Gesicht gekommen.

Ein Näheres über die Sprache der Batta's verspricht Willh. v. Humboldt im ersten Buche seines Werkes über die Kawi-Sprache auf der Insel Java (Berlin 1856. Seite 54).

Das beifolgende Blatt enthält folgende zu diesem Berichte gehörende Abbildungen:

A. Das Facsimile einer ganzen Seite der Handschrift (der achten der Kehrseite des Bastes, von unten nach oben gerechnet).

B. Die wahrscheinlich erste Zeile des Manuscripts (vielleicht der Titel desselben).

C. Das Batta-Alphabet (nach Marsden, wie solches aus England mitgetheilt worden ist).

D. Charactere der Londoner Handschrift.

E. Endpunkte grosser Sätze (oder Capitel-Abtheilungen).

F. Trennungszeichen von mittlerer Grösse, die nur in geringer Anzahl vorkommen.

G. Kleine, am öftersten vorkommende Trennungszeichen.

H. I. K. Abbildungen verschiedener im Manuscripte vorkommenden Monogramme.

R A P P O R T S.

2. POPULATION DE LA POLOGNE ET DE LA FINLANDE; PAR M. KOEPPEN (lu le 6 septembre 1839).

M. Koeppen présente des aperçus sur le nombre des habitants du royaume de Pologne et du Grand-Duché de Finlande.

D'après les données sur la population de la Pologne qui lui ont été communiquées par M. le chambellan de Krusenstern, ce royaume compte maintenant 4,298,962 habitants, dont 956,928 habitent les villes et 3,342,034 la campagne. La noblesse se compose de 285,420 individus. Parmi les habitants des autres conditions on compte 3,467,791 chrétiens, 411,307 hébreux et 342 mahométans. La population de Varsovie monte outre cela à 156,102 individus.

On trouve donc en Pologne un habitant de ville sur 5½ campagnards; un noble sur 15½ individus des autres conditions; un juif sur 8¼ chrétiens.

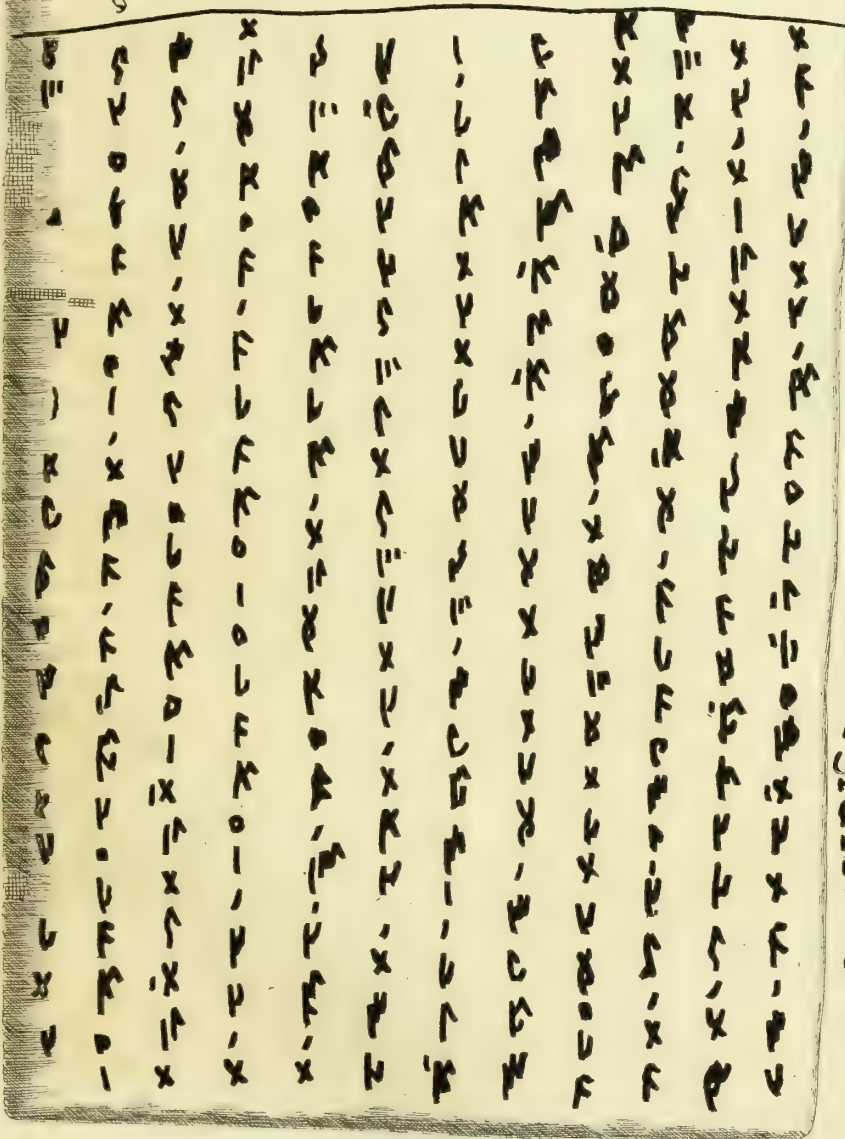
On a, dit-on, conçu l'idée de créer pour la Pologne un bureau statistique, qui sera doté d'une somme annuelle de 30,000 florins. Un établissement de ce genre est, sans doute, très essentiel pour l'administration, car c'est par ce moyen que le gouvernement se procure les renseignements propres à servir de base à la législation.

La Finlande compte, d'après les rapports les plus récents, 1,397,149 habitants, dont 1,361,107 individus confessent la religion luthérienne et 36,038 sont du rite grec.

Les données présentées par M. Koeppen seront insérées dans les calendriers de l'année suivante.

Batta-Manuscript.

A.



B.

CONSONANTES

E.



C.

Batta Alphabet.

a. ha. na. ma. ta. da. bi

pa. wa. ya. sa. ga. li.

ru. nga. ja. nia. i. u.

Vocale.

e i o ang. a/pung

Die Vocale in Verbindung mit Consonanten

te. ti. to. tung. ta/tung



F



G



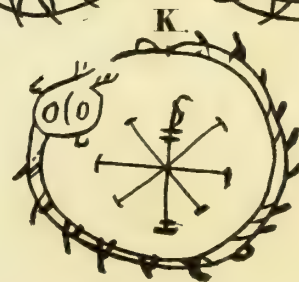
H



I



K



D.

a. ha. na. ma. ta. da. ba. pa. wa. ya. sa. ga. li. ra. nga. ju. nia. i. u.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1 $\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. *Remarques grammaticales sur la langue des Afghanes, dite Puschtu.* DORN. NOTES. 18. *Notice sur les découvertes les plus récentes dans les régions polaires antarctiques.* KRUSENSTERN. 19. *Mirabilis planiflora, nouvelle espèce de plantes.* TRAUTVETTER. 20. *Notice sur la découverte de l'or de lavage dans l'Oural.* HELMERSEN. CORRESPONDANCE. 3. *Sur les restes d'ossements et d'écaillés en Livonie.* Lettre de M. ASMUS à M. Baer. MUSÉES. 3. *Acquisitions du Musée asiatique dues à M. le Ministre des finances.* Rapport de M. FRÄHN.

M É M O I R E S.

8. GRAMMATISCHE BEMERKUNGEN ÜBER DAS
PUSCHTU ODER DIE SPRACHE DER AFGHANEN,
VON B. DORN (lu le 6 septembre 1839).
Extrait.

Das Puschtu, wie es heutigen Tages gesprochen und geschrieben wird, ist offenbar auf dem Stamm einer älteren, vor den Zeiten des Islam gebräuchlichen, aber durch den Einfluss desselben umgebildeten Sprache, erwachsen. Eine genaue Untersuchung zeigt unwiderleglich, dass sich das Puschtu zwischen dem Parsi (und Neupersischen) und dem Neuindischen (vorzüglich dem Hindustanischen) gebildet hat; sein ganzes grammatisches System schliesst sich dem der erwähnten Sprachen genau an, doch so, dass es sich dem Persischen namentlich in der Conjugation mehr annähert, während in der Declination die Einwirkung letzterer Sprache und des Hindustanischen sich ziemlich das Gleichgewicht hält. Gehört das Puschtu auch dem Indo-Persischen Sprachstamme an, so sind doch die Annäherungen an das Zend und Pehlwi sehr verblieben, und untersucht man die nicht ächt Afghanschen Wörter genauer, und findet dass das von El-

phinstone aufgestellte Ergebniss, dass bei weitem der grössere Theil derselben ganz eigenthümliche, keinem andern Sprachstamme angehörende Wörter sind, noch näherer Prüfung bedarf, sofern viele derselben sich auf Indische Wurzeln zurückführen lassen; so wird dennoch jener Satz noch so lange theilweise richtig sein, bis uns eine genauere Bekanntschaft mit anderen Sprachen, und namentlich mit dem Pehlwi, in den Stand setzen wird, ausgebreitetere vergleichende Untersuchungen anzustellen. Die meisten im Puschtu gebräuchlichen nicht ächt Afghanschen Wörter — und dieser letzteren uns jetzt bekannte Anzahl erscheint nicht sehr bedeutend — sind aus dem Arabischen, Persischen und Neuindischen entlehnt, nur öfters mit einer dem Afghanschen Organe eigenthümlichen Umwandlung. Ja, man kann oft fast ganze Stellen aus Dichtern und Prosaikern durch Hülfe der eben erwähnten Sprachen verstehen, was gewiss nicht der Fall sein würde, wenn das heutige Puschtu jene alte, vorislamitische Sprache der Afghanen wäre.

Indessen ist wohl weder diese verhältnissmässig neue Entstehung des Afghanschen, noch der Mangel einer vollständigen Literatur, sondern die Schwierigkeit sich Hilfsmittel zur Erforschung und Erlernung desselben zu verschaffen, die Hauptursache gewesen, dass man dasselbe so lange in Europa unbeachtet liess. Erst in neuerer Zeit ist es ein Gegenstand der Untersuchung

mehrerer Gelehrten geworden, unter welchen namentlich Klaproth und vorzüglich Ewald hervorgehoben zu werden verdienen.

Die hier angezeigte Abhandlung wird das von diesen beiden Gelehrten Mitgetheilte theils berichtigen theils ergänzen, und hat überhaupt nichts in sich aufgenommen was sich nicht durch Beispiele aus Afghanischen Werken beweisen liess. Sie zerfällt in folgende Abschnitte: I. Von dem Alphabete. II. Von den Vocalen. III. Von dem Substantive. IV. Von dem Adjective. V. Von den Pronomen. VI. Von den Zahlwörtern. VII. Von dem Verbum.

Auszüge aus den einzelnen Abtheilungen zu geben, ist kaum thunlich; nur will ich zum dritten Abschnitte bemerken, dass die Afghanische Declination nach der inneren Veränderung der Nomina hier zum ersten Mal aus einem richtigen Gesichtspuncte beleuchtet aufgestellt ist, und die Abweichung, welche man zwischen den Bestimmungen des Puschtu-Sprachschatzes von Muhabbet-Chan und dem Sprachgebrauche der Uebersetzung des Neuen Testaments gefunden zu haben glaubt, ganz verschwindet, sofern gerade beide Werke in dieser Hinsicht sich auf das Vollkommenste entsprechen. Im achten Abschnitte wird man die erste vollständige Aufstellung der Afghanischen Conjugation in mehreren Beispielen finden. Zum Schlusse ist eine Afghanische Ode aus Rehman in Text und Uebersetzung mitgetheilt.

Nachträgliche Anmerkung. In der St. Petersburgischen Zeitung, No. 227. 1839. S. 1081—2 findet sich ein Artikel über die Afghanen, welcher mehrere Ansichten aufstellt, mit denen ich nicht einverstanden sein kann. Es wird da unter andern behauptet, dass ihre Sprache viele Elemente in sich habe, welche auf Verwandtschaft mit Kaukasischen Völkerschaften und mit Zigeunern schliessen lassen. Ich will hier nur bemerken, dass das Zigeunerische bekanntlich viel aus dem Hindustanischen aufgenommen hat, und da auch das Afghanische nicht ohne Hindustanische Bestandtheile geblieben ist, so können sich allerdings manche Wörter, und vielleicht Formen, in beiden Sprachen wiederfinden; allein welche Logik könnte berechtigen, nun gleich auf eine Verwandtschaft mit den Zigeunern zu schliessen?

NOTES.

18. NOTICE SUR LES DÉCOUVERTES LES PLUS RÉCENTES DANS LES RÉGIONS POLAIRES ANTARCTIQUES; PAR M. KRUSENSTERN (lu le 18 octobre 1839).

Depuis plus de trente ans, la maison Enderby à Londres n'a cessé d'expédier des navires à la pêche de la baleine et des phoques dans la mer du Sud, et toutes ces expéditions ont eu en même temps pour but d'étendre nos connaissances géographiques, les commandants des navires ayant toujours été munis d'instructions à cet effet. On leur doit effectivement plusieurs découvertes importantes dans l'océan Pacifique, par exemple, celle des îles de Lord Auckland, des îles de Campbell, et de plusieurs îles qui font partie de l'archipel des îles de l'Amirauté. Ce zèle pour les recherches géographiques qui animait M. Enderby le père, paraît même avoir passé à son fils, chef actuel de la maison, ce dernier ayant déjà, depuis l'année 1831, envoyé jusqu'à trois différentes expéditions dans les mers polaires australes, autant pour explorer ces régions, que pour s'y occuper de la pêche. Deux de ces expéditions ont offert des résultats très satisfaisants.

La première avait été confiée au capitaine Biscoe, commandant le navire *Tula*; ce navigateur découvrit, en 1832, non loin des îles Sud-Shetland, une terre qui, dans une direction presque N et S, se prolonge sur une étendue de 250 milles. Elle fut désignée par le capitaine Biscoe sous le nom de *Graham's land*, en l'honneur de sir James Graham, alors ministre de la marine. Une chaîne d'îles qui s'étend dans une direction presque parallèle à celle de la côte, et dont la découverte est due également au chef de cette expédition, fut appelée *Biscoe's range*, et le nom de la reine *Adélaïde* fut donné à la plus méridionale des îles qui la composent, située par 57° 00' de latitude, et 69° de longitude Ouest. De cette île, on voyait au Sud, à une distance d'environ 100 milles, des montagnes très élevées: mais la terre dont elles font partie n'a pu être examinée de plus près.

L'année suivante, la même expédition découvrit une côte d'une étendue très considérable, située sous le méridien de l'île Madagascar, par le 66^{me} degré de latitude, et à laquelle l'amirauté anglaise a donné le nom

de „*Patriotique Enderby*.“ D'après la carte du hydrographe Purdy, la direction en est à peu près Est et Ouest, et l'étendue de plus de 80 lieues. Une montagne située à son extrémité orientale, par $66^{\circ} 20'$ de latitude, et $51^{\circ} 10'$ Est de Greenwich, porte le nom de *Codrington*.

Afin d'examiner plus en détail les terres découvertes par le capitaine Biscoe, une nouvelle expédition, composée de deux navires, la *Rose* et la *Hopefull*, y fut envoyée par M. Enderby dès l'année suivante, 1853, et le lieutenant Roé de la marine anglaise fut chargé de la part de l'amirauté de l'accompagner, pour lever une carte exacte des côtes qu'avait visitées le *Tula*. Cette seconde expédition a totalement manqué, et aucun récit n'en a été publié. Apparemment les glaces dont ces mers sont couvertes, n'ont pas permis de s'approcher de la côte.

Loïn d'être découragé par ce mauvais succès, M. Enderby a de nouveau, en 1858, expédié deux navires à la mer du Sud; ce sont la goëlette *Miss-Eliza Scott*, placée sous les ordres du capitaine Belany, et un cutter la *Sabrina*. D'après les dernières nouvelles du capitaine Belany, datées le 25 avril, que M. Enderby vient de recevoir, et qu'il a eu la complaisance de me communiquer aussitôt, cette expédition a déjà présenté de très heureux résultats. Un groupe composé de trois grandes îles et de plusieurs autres dont l'étendue est moins considérable, a été découvert sous le méridien de la Nouvelle Zélande ($165^{\circ} 10'$ E.) et par $66^{\circ} 44'$ de latitude. Des colonnes de fumée qui s'élevaient de deux de ces îles, avaient d'abord donné lieu de croire que cet archipel est d'origine volcanique, et on a pu se convaincre qu'il en est effectivement ainsi, lorsque plusieurs des voyageurs étaient parvenus, non sans peine, à y aborder. Ils y ont remarqué quelques espèces de roche évidemment volcaniques. À l'Est de ces îles on aperçoit une côte que le capitaine Belany a longée pendant quelque temps, et bien que de fréquents brouillards l'aient empêché le plus souvent de la voir distinctement, il n'en est pas moins persuadé qu'elle a une étendue considérable. Le savant hydrographe de l'amirauté anglaise capitaine Beaufort, a donné à l'archipel, dont nous venons de faire mention, le nom des îles *Belany*.

Une autre terre dont nous devons la découverte à cette même expédition, située par $65^{\circ} 10'$ de latitude et 117° E. de longitude de Greenwich (méridien de l'extrémité S. O. de la Nouvelle Hollande) n'a pu être examinée de près, la glace n'ayant pas permis d'en ap-

procher. On lui a donné le nom de *Sabrina* (Sabrina's land). Nous ne pouvons, du reste, espérer d'avoir des renseignements plus détaillés sur les découvertes du capitaine Belany qu'au retour de l'expédition qu'il commande.

Les découvertes faites, depuis quelques années, dans l'Océan antarctique, présentent en ce moment d'autant plus d'intérêt, que le capitaine Ross vient d'être expédié, comme on sait, pour explorer ces mers dans tous les sens. La position de ces îles et de ces côtes étant désormais connue, il ne manquera pas de les examiner en détail. Probablement il en découvrira encore d'autres dans ces parages; peut-être même l'examen des terres dont il a été question dans cet article, le conduira-t-il à la découverte de quelques autres qui en font partie.

Quoi qu'il en soit, on ne saurait assez rendre justice au zèle avec lequel MM. Enderby travaillent à étendre le domaine de la science, et qui est, pour ainsi dire, devenu héréditaire dans la famille. Ils présentent un exemple digne d'éloges à ceux qui ne peuvent encore se persuader de la possibilité d'unir les recherches scientifiques aux entreprises commerciales. Les modiques sacrifices qu'exigent de pareilles recherches, ne devraient pas être regardés comme un obstacle insurmontable, lorsqu'on a vu le patriotique Booth consacrer une partie considérable de sa fortune à une entreprise de cette nature, et qui fera passer son nom à la postérité.

En terminant cet article, je ne saurais passer sous silence que l'expédition placée sous les ordres du capitaine Dumont-d'Urville de la marine royale française, n'est pas non plus restée sans résultats pour la géographie des régions polaires australes. Ce navigateur qui s'est fait connaître d'une manière si avantageuse par ses voyages antérieurs, a fait voile des côtes de la France au mois d'août 1857 vers l'Océan antarctique, et après avoir lutté, pendant plus de deux mois, contre les éléments pour se frayer une route à travers les glaces aux latitudes australes les plus élevées, il a découvert, en retournant vers le nord, au NE de la terre de *Palmer*, une côte qui en est séparée par un canal nommé *Canal d'Orléans*, dont l'étendue est d'environ 25 lieues, et devant laquelle se trouvent plusieurs petites îles. On a donné à cette côte le nom de „*Terre de Louis-Philippe*,“ et à sa partie septentrionale qui, à en juger d'après la carte du capitaine d'Urville, paraît être une île, celui de „*Terre de Joinville*.“ Cette dernière est située par $65^{\circ} 00'$ de latitude et $56^{\circ} 00'$ longitude ouest de Greenwich. Il

est vrai que l'on voit sur la carte de Purdy, dernière édition, une terre à laquelle on y a donné à peu près la même position; mais elle n'y est que vaguement tracée et désignée sous aucun nom. On ne saurait donc disputer au navigateur français l'honneur d'avoir découvert la terre de Louis-Philippe, et de l'avoir examinée dans toute son étendue. Bientôt, sans doute, nous serons informés plus en détail, des résultats des recherches ultérieures du capitaine d'Urville, qui ne sauraient manquer de présenter autant d'intérêt sous le rapport de la navigation et de la géographie que sous celui de la physique.

19. EINE NEUE PFLANZEN-ART (*Mirabilis planiflora*), AUFGESTELLT UND BESCHRIEBEN VON
DR. E. R. v. TRAUTVETTER (lu le 11 octobre 1839).

Als ich in diesem Jahre im Auftrage der Kaiserlichen Universität des Heil. Wladimir einen botanischen Garten zu Kiew einzurichten begann, erhielt ich von meinem Collegen, dem Herrn Professor der Astronomie W. Fedorow, einige Samen, welche er auf seinen vor nicht langer Zeit durch Sibirien gemachten wissenschaftlichen Reisen zusammen gebracht hatte. Aus diesen Samen nun ging auch eine *Mirabilis* auf, welche ich, den vorhandenen Beschreibungen der bekannten Arten dieser Gattung zu Folge, für neu halten muss. Es ist diese Art im äusseren Ansehen der *Mirabilis Jalapa* L. so sehr ähnlich, dass sie mir von derselben, welche ich im Garten als Zierpflanze in Menge angezogen hatte, anfänglich nicht verschieden schien; später indessen wurde ich zu einer genaueren Untersuchung veranlasst dadurch, dass die erwähnte neue *Mirabilis* nicht so hoch wurde, als die *Mirabilis Jalapa*, dass der Rand ihrer Blumenkrone sich viel flacher ausbreitete, und dadurch, dass die Blumen einen anderen Duft hatten, als die *Mirabilis Jalapa*. Bei der genaueren Untersuchung fand ich denn auch noch andere, wesentlichere Unterschiede dieser neuen Art, nämlich: 1) dass der Kelch an der Basis am weitesten und abgestutzt ist, und dass er fast bis zur Basis getheilt ist, während er bei *Mir. Jalapa* an der Basis verschmälert und kaum bis zur Hälfte getheilt ist; 2) dass die Fruchtknoten ganz unbehaart sind, während sie bei *Mir. Jalapa* fein aber dicht behaart sind; 3) dass die Früchte

10 deutliche Kanten haben, von denen 5 sehr scharf sind, während sich an den Früchten von *Mir. Jalapa* nur 5 sehr undeutliche Kanten zeigen. Hieraus ist ersichtlich, dass sich die neue Art wesentlich von *Mirab. Jalapa* L. unterscheidet; ich kann sie aber auch weder zu *Mir. dichotoma* L., noch zu *Mirab. hybrida* Lepellet. bringen. *Mirab. dichotoma* L. soll den Beschreibungen zu Folge glänzende unbehaarte Blätter haben, und Blüthen, die einzeln oder höchstens zu 3 beisammen stehen und halb so gross sind, als die der *Mir. Jalapa*; meine Pflanze aber hat fein behaarte Blätter und Blüthen von der Grösse der Blüthen der *Mir. Jalapa*, welche zugleich zu 10 beisammen stehen. Die *Mirabilis hybrida* Lepellet. soll nach einigen Schriftstellern ebenfalls unbehaarte Blätter haben, Alle aber stimmen darin überein, dass der Rand der Blumenkrone etwa nur ein Viertel der Länge der Blumenröhre beträgt, und überhaupt soll die Blumenkrone dieser Art nach Willdenow derjenigen von *Mir. longiflora* sehr nahe kommen; bei unserer Pflanze aber ist der Rand der Blumenkrone etwa halb so lang, als die Röhre. Durch letzteres Kennzeichen ist unsere Art auch von der *Mir. longiflora* L. und der *Mir. suaveolens* Humb. leicht zu unterscheiden. In Erwägung dieser Umstände halte ich also die erwähnte *Mirabilis* für eine neue, selbstständige Art, für welche ich den Namen *Mir. planiflora* vorschlage, und deren genauere Beschreibung hier folgt. Zu bemerken ist noch, dass ich über das Vaterland der *Mir. planiflora* Nichts habe ermitteln können, da Prof. Fedorow sich nicht entsinnt, wo und von wem er gerade die Samen dieser Pflanze in Sibirien erhalten hat.

Mirabilis planiflora Trautv.

Mir. foliis oblique-cordatis, petiolatis, supra margineque pubescentibus; floribus subdenis, congestis, subsessilibus; perianthio basi truncato; fere basin usque 5-partito; corollae hypocrateriformis tubo perianthium ter corollae limbum bis superante; ovariis fructibusque glabris; 10-angulatis, angulis 5 alternis acutis.

Patria ignota. — 2

Herba perennis, parce pubescens. Caulis circiter 1 1/2 pedalis, ramosissimus, supra nodos inflatus, obtuse tetragonus, basi glaber, apice parce pubescens. Folia ovata, basi oblique cordata, apice acuminata, margine integra et integerrima, utrinque viridia, supra et margine parce pubescentia, petiolata. Flores in apice ramorum subdeni aggregati, subsessiles, foliis obvallati. Perianthium ovatum, basi truncatum, fere basin usque (ad 3/4) 5-partitum, fructiferum patentiusculum: laciniis ovato-lanceolatis, acutis, ciliatis. Corolla hypocraterifor-

mis, purpurea: tubo cylindrico, parum incurvo; perianthium saltem ter superante: limbo horizontaliter explanato, dimidium tubum longo, 5-lobo: lobis rotundatis, apice profunde emarginatis. Stamina adscendentia, longe exserta. Ovarium 10-angulatum, glaberrimum, verruculosum. Fructus globoso-elliptici, 10-angulati: angulis 5 laeviusculis et acutis, 5 alterius obtusiusculis et verruculosus.

Die Definition für *Mirabilis Jalapa* aber wäre:

Mir. foliis oblique cordatis, supra margineque pubescentibus, petiolatis; floribus subdenis, congestis, subpedicellatis; perianthio basi cuneato, medium usque 5-fido; corollae infundibuliformis tube perianthium ter corollae limbum bis superante; ovariis tenuiter sed dense pubescentibus; fructibus parce pubescentibus, obsolete 5-quetris.

20. NOTIZ ÜBER DIE ENTDECKUNG DES WASCHGOLDES AM URAL; VON G. V. HELMERSEN (lu le 18 octobre 1839.)

Die geognostische Beschreibung einiger Uralgegenden mit welcher ich mich seit längerer Zeit beschäftige, führte mich auf die Geschichte des dortigen Goldes, und veranlasste mich officiële Berichte darüber nachzulesen, die in den Archiven des Bergdepartements zu St. Petersburg aufbewahrt werden.

Man weiss, dass am Ural Gold im Jahre 1745 zuerst auf Quarzgängen am Flüsschen Pyschma entdeckt wurde, das zum Gebiete des Tobol gehört. Diese Gänge, die ein sehr merkwürdiges geognostisches Verhalten zeigen, liegen in der Quellgegend des Flüsschens, etwa 20 Werst NO von Jekaterinburg. Die glückliche Entdeckung veranlasste sogleich die eifrigsten Nachforschungen in andern Gegenden des Gebirges, doch gelang es nur an wenigen Orten ähnliche Erze aufzufinden. Bis auf den heutigen Tag sind die Gänge an der Pyschma und Beresofka die einzigen, die bauwürdige Erze liefern; die Ausbeute ist aber zu keiner Zeit bedeutend gewesen.

Von viel grösserer Wichtigkeit war die Entdeckung von Goldseifen, welche in eine spätere Zeit fällt. Sie gab dem Ural eine ganz neue Bedeutung, seinem Betriebe neuen Schwung und zum Theil eine andre Richtung. Wie man häufig etwas in weiter Ferne sucht,

und endlich in nächster Nähe findet, so geschah es mit diesem Waschgolde. Während man in den entferntesten Wildnissen des Ural nach Golderzen suchte, ahnte man nicht, dass man beim Suchen über einen Schuttboden hinwegschreite, aus dem man mit geringer Mühe und in derselben Zeit sehr viel mehr Gold erhalten konnte.

Am Ural wird die Priorität der Entdeckung von Goldseifen von mehr als einem Bergrevier in Anspruch genommen, obgleich es fast allgemein angenommen ist, dass Goldsand ebenfalls zuerst bei Pyschminkoi im Jahre 1818 gefunden wurde, als der General Schle-neff Oberberghauptmann von Jekaterinburg war. Wir werden sehen, dass diese Entdeckung in eine frühere Zeit fällt und dem Zufall angehört.

Nachdem im Jahre 1771 eine Feuersbrunst drei Pferdegöpel zerstört hatte, welche das Wasser der Grube Klutschefskoi zu Tage hoben, machte die Verwaltung den Vorschlag, vom Flusse Beresofka nach jener Grube einen Wasserstollen hinanzutreiben. Dieser Vorschlag ward angenommen und im Jahre 1774 befohlen, ihn auszuführen. Ueber den Fortgang dieser Arbeit wurde oft berichtet und im October des nämlichen Jahres unter Anderem angezeigt, dass der Stollen oben durch rothen unten durch blauen Thon gehe, und dass auf seiner Sohle zwei Quellen einen Sand heraustreiben, von welchem 5 Pfund beim Verwaschen $\frac{1}{16}$ Solotnik Gold gaben.

Diese Erscheinung von Quellen mit goldhaltigem Sande, wiederholte sich beim Vorschreiten des Stollens mehrere Mal, so dass man in kurzer Zeit bereits 700 Pud goldführenden Sandes hatte und hoffen konnte, der Ertrag der Ausbeute werde die Kosten der Arbeit decken.

Ein rother, mit vielem Eisenoxyd gemengter Thon wurde als derjenige bezeichnet, der das meiste Gold enthielt, doch kamen Spuren davon auch in anders gefärbtem Thone vor. Aus den damals angefertigten Beschreibungen des Stollens geht hervor, dass derselbe zum Theil durch verwittertes anstehendes Gestein, wie das der Beresofa Gruben, zum Theil aber durch wirkliche Goldseifen getrieben wurde; denn auf solche deutet die Angabe von sandigem, goldhaltigem Thon mit Bruchstücken weissen und grauen Quarzes.

Der Stollen wurde vollendet ohne dass weitere Ergebnisse von Bedeutung bekannt geworden wären, und das Vorkommen von Goldseifen blieb unbeachtet bis zum Jahre 1804, wo der Oberberghauptmann Ilmann jene Gegend bereiste. Er machte auf den Goldsand von Klutschefskoi aufmerksam und verschaffte sich genaue

Auskunft über dessen Lage und frühere Benutzung. Ilmann erfuhr, dass man im Jahre 1775 an jenem Stollen ein Gebäude errichtet hatte, in welchem auf 34 Waschherden vom 4ten Juni bis 1sten September 3500 Pud Sand verwaschen worden waren, aus denen man 75 Solotnik Gold erhielt. Im Durchschnitt enthielten also 100 Pud mehr als 2 Solotnik Gold, was ein sehr beträchtlicher Gehalt ist. In späterer Zeit und namentlich von 1790 bis 1800 wurden im Ganzen 44,834 Pud Sand (горный песок) aus Klütschefskoi und Wolkofskoi (nachmals Zarewojelisawetinskoi genannt) verwaschen. Auf Ilmann's Vorschlag ward dem Berggeschwornen Norström aufgetragen, die Lagerstätte jenes Goldsand es genauer zu untersuchen; ob diess geschah erfahren wir aber nicht. Indess liess Ilmann während seiner Anwesenheit in Klütschefskoi und Wolkofskoi 33,450 Pud Sand gewinnen, von denen im Jahre 1806, 3085 Pud auf das Pochwerk zu Pyschminskoi gebracht und davon 2582 Pud verpocht und verwaschen wurden, und 6 Solotnik Gold gaben. Der Rest blieb, da dieser Sand sehr arm war, auch später von Herrmann unbenutzt, welcher 1807 Oberberghauptmann von Jekaterinburg wurde.

Was in diesen Gegenden das Aufsuchen von Goldseifen aufs Neue veranlasste, kann nicht mit Bestimmtheit angegeben werden. Wir erfahren aber, dass im Jahre 1814 der Sand von Klütschefskoi, in Folge einer Aufforderung des Steigers Brusnizin, von dortigen Arbeitern wieder untersucht und goldhaltig befunden wurde, und dass man 1816 am Ural (wo?) 5 Pud und 35 Pfund Gold aus Sand gewonnen.

Zwei Jahre später, im Sommer 1818, wurde in der Nähe des Pochwerkes Pyschminskoi eine Goldseife erschürft, deren Gehalt, den amtlichen Berichten des damaligen Berghauptmannes Schleneff zufolge, sich im Durchschnitt auf $\frac{56}{96}$ Solotnik in 100 Pud Sand belief. In Folge dieser Entdeckung ergingen nun an alle Berghauptmannschaften des Ural die Befehle, ihre Reviere in kleine Bezirke mit natürlichen Grenzen zu theilen, sie petrographisch beschreiben und nach Goldsand durchsuchen zu lassen. Diess hatte den gewünschten Erfolg. Im Reviere von Kuschwa entdeckte man die ersten Goldseifen im Jahre 1821. Die Entdeckungen mehrten sich aber bald und man fing an die Goldseifen abzubauen. Zur Prüfung der Verhältnisse an Ort und Stelle, und zu einer geregelten Anordnung des Betriebes wurde von dem Kaiser Alexander im Jahre 1823 eine besondere Commission in Jekaterinburg ernannt, welche aus den Bergintendanten von Jekaterinburg, Kuschwa

und Slatoust bestand und den Senateur Soimonoff zum Präsidenten erhielt. In der dieser Commission gegebenen Instruction wurde das Aufsuchen von Goldseifen besonders angelegentlich empfohlen und darauf hingewiesen, dass man mit Gewissheit auch am Ural goldführenden Flusssand entdecken werde, wie er in Potosi und Brasilien sich findet.

Schon im März desselben Jahres schickte der Berghauptmann von Slatoust, Tatarinoff, 22 Solotnik Waschgold nach Petersburg, worunter ein Stück von $4\frac{1}{2}$ Solotnik an Gewicht. Der Sand aus dem man es gewonnen, war bei der Kupferhütte Miass und in deren Umgegend entdeckt worden. Aus Bogoslofsk ging nach wenigen Monaten vom dortigen Bergintendanten Ferefereff die Nachricht ein, dass man an der Turja und bei dem Bergwerke Petropawlofskoi Goldsand gefunden habe.

Beresofskoi aber lieferte für das erste Semester 1823 bereits 12 Pud Waschgold.

Bald verbreiteten sich nun die Entdeckungen auch auf die Besitzungen der Privaten. Im August 1823 berichtete das Bergamt von Perm, dass in dem Bergreviere von Nishne Tagilsk des Geheimenraths Demidoff, im Bette mehrerer Flüssen, Goldseifen angetroffen wären; auch erhielt man schon damals Nachricht vom Vorkommen des Platin mit Waschgold.

So wurden also die ersten Goldsandlager des Ural im Jahre 1774 durch einen Zufall entdeckt, diese Entdeckung durch Ilmann und den Steiger Brusnizin weiter verfolgt, bis man endlich im Jahre 1818 die ganze Wichtigkeit derselben erkannte und Anordnungen zu ihrer Benutzung traf.

CORRESPONDANCE.

3. UEBER DIE KNOCHEN- UND SCHILDER-
RESTE IM BODEN LIEFLANDS. Aus einem
Briefe des Dr. ASMUS, mitgetheilt von dem
Akad. v. BAER (lu le 22 août 1839).

Bei dem Interesse, welches die Akademie an den lange fortgesetzten Untersuchungen des Herrn Doctor Asmuss, Privatdocenten in Dorpat, über die Knochen- und Schilderreste, die im Liefländischen Sandsteine vorkommen, nimmt, halte ich es für Pflicht, bis

zum Eingange des uns versprochenen ausführlichen Berichtes aus einem Privatbriefe desselben eine Mittheilung zu machen:

„Diese Reste,“ so schreibt Herr Asmuss, „ja ich glaube es selbst von den Zähnen, gehören entschieden Fischen an. Gebilde und Dimensionen vieler derselben sind aber so extravagant, dass sie sicher Fischformen zugehören, für die es weder unter den bekannt gewordenen vorweltlichen, noch weniger unter den lebenden, Gattungen giebt, in die sie gehören. Das grosse Werk von Agassiz über die fossilen Fische, welches ich endlich zur Hand habe, ist mir fast nur von indirectem Nutzen für meine Arbeit gewesen: 1) indem es mich überzeugte, dass ihm nichts Aehnliches mit Ausnahme kleinerer Schuppen der Ichthyodorulithen und vielleicht der Zähne aufgestossen, denn sonst hätte er über so interessante Gegenstände gewiss schon Einiges mitgetheilt; und 2) indem ich dabei glaubte zu dem Schluss kommen zu dürfen, dass es doch wohl in ähnlichen Fällen, wie der meinige, zu weit gegangen sey, nach einzelnen Bruchstücken von Flossenstrahlen und deren verschiedener Oberfläche, Gattungen und Arten aufzustellen und dieselben zu rangiren. Es fehlt der Wissenschaft eine vollständige vergleichende Osteologie der Fische. Gäbe es eine in relativ gleicher Ausdehnung, wie Cuvier's *Recherches* für die Säugthiere, so wäre allerdings Hoffnung, in dieser Angelegenheit rascher zum Ziel zu kommen. Auch steht sicher zu erwarten, dass in Zukunft weiter ausgedehnte Nachgrabungen hier von Kennerhand geleitet, Aufschlüsse gewähren müssen, die das Ganze fördern. Ein Tag bringt oft dergleichen (wie es mir neulich noch widerfuhr), was dann zwar viele Arbeit, aber auch Belohnung giebt. Ich habe aber für meine Colosse keine Namen geschaffen, und verhalte mich bei der ganzen Schrift mehr objectiv. Sollten Sie das nicht durchaus billigen, so würde die Nachricht davon mich veranlassen, auch solche zuzusetzen, was offenbar das Leichteste beim Ganzen wäre. Mit den Abbildungen hoffe ich mehr zu befriedigen. Auch werde ich ein Dutzend Gypsabgüsse beilegen können. Wenn nicht der Mangel an Geldmitteln mir die Fortsetzung dieser Unternehmung unmöglich machte, so wollte ich auch, wenigstens für die Akademie, ein Exemplar von jeder Form nach der Natur coloriren lassen, nach Art der Kaup'schen Abgüsse. Diese Wünsche sind vorläufig dadurch vereitelt, dass“

Diese gefällige Mittheilung des Herrn Dr. Asmuss ist schon an sich von allgemeinem Interesse, da die

Aufmerksamkeit der Naturforscher auf die geognostische Formation Lief- und Esthlands durch die Herren von Engelhardt und Ulprecht, Pander, Kutorga, Hoffmann, Rose gerichtet ist, und die zahlreichen Bruchstücke von Knochen und Schildern insbesondere von unserm Collegen, Herrn Parrot, von den Herren Professoren Kutorga und Hueck vielfach untersucht sind, — Herr Dr. Asmuss aber zuerst bestimmt sich darüber ausspricht, dass diese Knochenreste Fischen angehört zu haben scheinen. Der Berichterstatte darf seine besondere Theilnahme darüber aussprechen, da er bereits vor einigen Jahren, bei Ansicht eines Vorraths von Knochenresten in Dorpat, wenigstens einige Fischen, und zwar gepanzerten Fischen zuzuschreiben nicht umhin konnte, da er Knochen fand, welche mit der Form des Flossengürtels der Störe eine auffallende Aehnlichkeit hatten. Das Fehlen von Wirbelbeinen, die auch jetzt nach Herrn Prof. Hueck (Inland 1839 No. 26), nachdem viel mehr Reste gesammelt worden, nicht aufgefunden sind, leitet noch näher auf Thiere mit äusserem und innerem Skelet, deren Wirbelsäule aber nicht geeignet war, sich zu erhalten oder wenigstens ganz ungewohnte Formen darbot. Nun ist aber bekannt, dass in den Knorpelfischen die Wirbelsäule am wenigsten Knochenerde enthält, die in andern Knochen zuweilen in hinlänglicher Masse da ist, um die Form des Knochens in trockenem Zustande zu erhalten. Auch besteht häufig in den jetzt lebenden Knorpelfischen der Wirbelring, der mehr oder weniger vollständig sich um den innern weichen Wirbelstamm lagert, aus einzelnen Stücken, die, durch Verwesung von einander getrennt, schwer zu erkennen seyn dürften. Auch Herrn Agassiz Abbildungen fossiler Ganoïden und Placoiden zeigen selten deutlich ausgebildete Wirbel, selbst wenn die verwandten lebenden Formen vollkommene knöcherne Wirbel haben. — Zähne mit einem kurzen Widerhaken, die ich bei unserm Collegen Parrot sah, weiss ich zwar unter den jetzt lebenden Knorpelfischen nicht wiederzufinden, aber die Aehnlichkeit mit der Gattung *Lepilopus* ist in die Augen springend. Manche Stücke erinnern an Schildkröten.

In diesem Augenblicke muss aber die zu erwartende Arbeit des Herrn Dr. Asmuss besonders wichtig werden, da wir erfahren, dass es Herrn von Helmersen gelungen ist, nicht nur grosse und instructive Schilderreste ähnlicher Art im Gouvernement Nowgorod aufzufinden, sondern auf das Bestimmteste nachzuweisen, dass sie unterhalb einer Kalkformation vorkommen, welche Orthoceratiten und Trilobiten enthält. Dieses schon von

einigen der früher genannten Herren vermuthete Lagerungsverhältniss kann nicht umhin höchst wichtig für die fernere Untersuchung über die Reihenfolge in den vorweltlichen Thieren zu werden. (*)

(*) Die Conferenz beschloss auf diese Mittheilung, dem Herrn Dr. Asmuss die ihm erforderlich scheinende Unterstützung bei seiner Untersuchung anzubieten, in so weit die Akademie sie zu geben vermag.

M U S É E S.

3. ACQUISITIONS DU MUSÉE ASIATIQUE DUES A M. LE MINISTRE DES FINANCES; rapport de M. FRAEHN (lu le 16 août 1839).

In den vorliegenden 50 höchst unansehnlichen Silbermünzchen überreiche ich der Conferenz einen sehr schätzbaren Beitrag zu unserm Orientalischen Münzschatze: sie gehören der Dynastie der Schirwan-Schahe an, und zwar der zweiten Regentenfamilie dieses Namens, die etwa von der letzten Hälfte des zwölften Jahrhunderts bis gegen die Mitte des sechzehnten in Schirwan bestand. Schah Tahmasp I. der Sefide war es, der i. J. 1538 dieses einst in den Kaukasusländern zumal hochberühmte Fürstenhaus, dessen Ahnen von Anuschirwan dem Gerechten zu stammen sich rühmten und dessen Geschichte einmal von einem unserer Orientalisten in einer Monographie behandelt zu werden verdiente, aus der Reihe der regierenden Häuser strich. Münzen dieser Schirwan-Schahe sind bisher noch von keinem Numismaten bekannt gemacht worden; sie sind als grosse numismatische Seltenheiten zu betrachten. Auch mir selbst waren bisher nur zwei Münzen, die ich bestimmt dieser Dynastie zuschreiben konnte, bekannt geworden: eine von *Ferruch Jessar* (فرخ بسار) vom J. der H. 869 im Kabinett des Lazarew'schen Gymnasiums zu Moskau befindlich, die andere von dem vorletzten Schirwan-Schah *Chalil-ullah II.* (خليل الله), Schamachi a. 936; diese bewahrt das Rumänzow'sche Museum hieselbst.

Die vorliegenden sind von diesem letzten Fürsten und von dessen Vorgänger *Scheich Ibrahim II.* — Die von *Scheich Ibrahim* (derselbe, der uns in Schriften auch

unter dem blossen Titel *Scheich Schah* entgegentreit) sind 7 an der Zahl mit 2 Dubletten, und aus den Jahren 918 (= 1512 Chr.), 921. 922. 926. 927 u. 928 (d. i. 1522 nach Chr.), Jahresdata, die allein schon die Unrichtigkeit der Angabe Ghaffary's bei Ha. Chalfa, und der von Dschennaby und Dimeschky in Bezug auf das Todesjahr dieses Fürsten darthun (*). Die übrigen 21 (von denen mehr als die Hälfte Dubletten) sind von des genannten Ibrahim's Sohn und Nachfolger *Chalil-ullah II.* oder simpler *Chalil* genannt; sie führen die Jahre 932 (= Chr. 1525). 933. 937. 938. 939 und 940 (oder 1533 unserer Zeitrechnung), und sind, wie jene, aus dem Münzhofe von Schamachi hervorgegangen.

Diese Münzen nun sind nebst einigen andern Anfang dieses Jahres in der Schirwan'schen Provinz zwischen den Dörfern Tirdschan und Sargaran auf dem Felde ausgegraben, von dem Oberdirigirenden von Grusien hieher an das Finanzministerium eingesandt, und von letzterem (durch das Departement des Berg- und Salzwesens) mir, auf meine Bitte, mit gewohntem Wohlwollen übergeben worden, um sie in dem, meiner Aufsicht anvertrauten Museum zu deponiren, das in seiner numismatischen Abtheilung der gütigen Theilnahme des erlauchten Grafen schon so viele und bedeutende Bereicherungen verdankt, und für das die endliche Füllung einer Lücke, die hinsichtlich der Münzen einer berühmten Orientalischen Dynastie, deren Gebiet jetzt Russlands ist, schon so lange bestanden hatte, nicht anders als in einem besonderen Grade erwünscht seyn kann.

(*) Nach ersterem im Dschihan-numa S. 400 wäre derselbe i. J. der H. 909, den letzteren zu Folge aber um 925 gestorben. Scheich Ibrahim II. starb a. 930; und diesselbe Jahr ergiebt sich auch bei H. Chalfa, wenn man dort *اونوز otus* (dreissig) anstatt *طوقز tokus* (neun) lies't.

Emis le 5 novembre 1839.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1 $\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. *Recherches sur la variation diurne de la déclinaison magnétique.* NERVANDER. **CORRESPONDANCE.** 4. *Observations géognostiques dans un voyage d'Arkhangel par Nijni-Novgorod à Moscou.* Lettre de M. Robert à M. Fuss. **ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.**

M É M O I R E S.

9. UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE TÄGLICHE VERÄNDERUNG DER MAGNETISCHEN DECLINATION; VON J. J. NERVANDER (lu le 2 août 1839).

(Ci-joint 2 pl. lithogr. et 23 tables.)

Im zweiten Hefte der Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins, welches im letzten Frühjahr (1838) die Presse verlassen, kommen einige Serien von Beobachtungen über die täglichen Veränderungen der Intensität des Erdmagnetismus vor. Diese Beobachtungen hatten für mich ein besonderes Interesse, und ich beeilte mich einige präliminäre Berechnungen zu machen, um, zu eigener Belehrung, wenigstens die Grundzüge der Gesetze, welche diese Variationen befolgen, zu ermitteln.

Die unerwartete Regelmässigkeit, die ich im Gange der Erscheinungen fand, als ich die Ergebnisse des einen Beobachtungstages mit denen des andern verglich, veranlassten mich bald meine Forschungen auch über die täglichen Veränderungen der Abweichung, in so fern dieselben durch die in letzter Zeit nach der Gauss'schen Methode angestellten Beobachtungen erforscht werden konnten, auszudehnen.

In den Resultaten aus den Beob. d. Magn. Vereins sind nämlich nur drei Tage, an denen die Veränderun-

gen der Intensität nach der neuen Methode beobachtet worden, angeführt; die Uebereinstimmung in ihrem Gange könnte also nur zufällig seyn. War aber diese Uebereinstimmung wirklich constant, so könnte man voraussetzen, dass etwas Analoges sich zeigen würde in den Veränderungen der Declination, wovon 10 Beobachtungs-Serien, jede 24 Stunden umfassend, in oben genanntem Werke angeführt worden sind.

Ogleich nun die gegenseitige Uebereinstimmung, die sich für diese 10 Tage ergab, die Wahrscheinlichkeit, dass im Gange der Veränderungen sich Eigenheiten zeigen, die bisher der Aufmerksamkeit entgangen sind, bedeutend vergrösserte, konnte sie doch nicht als vollkommen entscheidend angenommen werden; wenigstens nicht für einen Fall, der im Gebiete der ganzen Meteorologie nichts Analoges hat, und der so sehr verschieden ist von Allem, was man bisher, die Gesetze dieser Veränderungen betreffend, erwiesen zu haben vermuthet. Ich hielt es daher für das Rathsamste, die Sache dabei bewenden zu lassen, bis künftig erscheinende Theile von dem mehrerwähnten Werke durch neue Beobachtungen die Wirklichkeit von dem, was ich in den bisher bekannt gemachten Göttinger Observations-Serien gefunden zu haben glaubte, entweder bestätigen oder entkräftigen würden.

Zu diesem Entschlusse wurde ich ausserdem durch äussere Umstände genöthigt, indem ich mich vergange-

nen Sommer, als ich mit diesen Untersuchungen beschäftigt, eben auf einer Reise befand und also wenig Musse übrig hatte.

Ich glaubte auch bald mir zu diesem Entschlusse Glück wünschen zu können, als Finnlands berühmter Physiker Hällström in der ersten Zusammenkunft der hiesigen Wissenschaftlichen Gesellschaft, einige Zeit nach meiner Rückkehr nach Hause, eine Abhandlung vortrug, worin er unter Anderm auch die Ergebnisse seiner Rechnungen, belangend eine von Kupffer in seinem „Recueil des observations magnétiques faites en Russie“ publicirte Serie in Petersburg gemachter Beobachtungen, über die tägliche Variationen der Declination mittheilte.

Diese Ergebnisse zeigten keine Spur von dem, was ich zu finden geglaubt, und trugen also dazu bei mich in der Vermuthung zu stärken, dass ich von einer sonderbaren zufälligen Uebereinstimmung der Göttinger Beobachtungen getäuscht worden sey.

Indessen wurde durch diesen Vortrag meine Aufmerksamkeit auf die erwähnten Petersburgischen Beobachtungen, die ich bisher noch nicht untersucht hatte, gezogen; ich hielt es nämlich bis dahin für abgemacht, dass nur die schärfere Gauss'sche Beobachtungsmethode die für meinen Zweck nothwendige Genauigkeit in den Resultaten gewähren konnte.

Nachdem ich aber nun Kupffer's so verdienstvolle Arbeit durchgegangen, ersah ich, dass ich mich in meiner früheren Vermuthung über ihre Unanwendbarkeit für meinen Zweck geirrt hatte; denn auch die Russischen Beobachtungen, die mit Gambey'schen Declinatoren angestellt wurden, bekräftigen was ich aus den Göttingischen Beobachtungen gefolgert, die Wahrscheinlichkeit nämlich, dass die täglichen Abweichungen mehrere regelmässig wiederkehrende Maxima und Minima, deren Anzahl und Lage vorläufig anzudeuten diese Abhandlung bezweckt, zeigen.

Bei dieser Untersuchung werde ich mich für's Erste auf die Veränderungen der Declination beschränken, und behalte mir vor, künftighin das Analoge in den Veränderungen der Intensität darzuthun.

Die Beobachtungen über die Veränderungen der Declination werden bekanntlich in Göttingen an den bestimmten Tagen jede 5te Minute angestellt. Der Anblick der graphischen Linien, welche diese Variationen darstellen, zeigt, dass diese Veränderungen jede Stunde mehrere mal zu beiden Seiten der Mittellinie oscilliren. Auch die Berechnung nach der Methode der kleinsten

Quadrate bestätigt dieses, wovon man sich in dem Folgenden leicht überzeugen kann. Da nun die Natur der Sache nicht erlaubt, dass man alle, jede 5te Minute gemachten Beobachtungen in der Berechnung besonders aufnehme, aber jeder derselben doch ein gleiches Recht, ihr Votum über den Mittellauf der Curve abzugeben, zugesprochen werden muss, habe ich, der nächst vorausgehenden Betrachtung gemäss, folgenden Ausweg eingeschlagen.

Nachdem ich mich für die Anzahl der Zeitabschnitte des Tages, die ich in die Berechnung eingehen lassen wollte, entschieden hatte, habe ich alle Beobachtungen, die einem jeden dieser Zeitabschnitte zugehörten, zusammen addirt und das arithmetische Medium aus dieser Summe, als die Lage der Curve für den entsprechenden Zeitabschnitt bestimmend, angenommen.

Da ich mich auf 24 solcher Zeitabschnitte für den Tag einschränkte, habe ich also das arithmetische Mittel von den 12 Beobachtungen zwischen 0^h und $0^h55'$ genommen und dieses Mittel als $0^h,5$ entsprechend angesehen. Zwar sollte es wohl genau genommen $0^h,459$ entsprechen, bei den folgenden Untersuchungen ist dieser Unterschied jedoch von keinem Einflusse.

Betreffend die Beobachtungen, welche ich aus Kupffer's „Recueil“ weiter anführen werde, sind die in St. Petersburg und Peking nur einmal in der Stunde auf dem Schlage angestellt; ferner die in Nikolajeff sind dreimal in der Stunde angestellt, variiren aber etwas in den Beobachtungsminuten. In der Regel sind sie um $0'$, $20'$, $40'$ angestellt, aber es kommen auch dabei öfters kleine Unregelmässigkeiten vor, die ich jedoch nicht beachtet habe. Nur habe ich im Folgenden das arithmetische Mittel aus den in jeder Stunde gemachten Beobachtungen, für diesen Ort, als $0,4$ der Stunde entsprechend angesehen. Für Kasan und Sitka, wo die drei Beobachtungsminuten sehr regelmässig beobachtet worden sind, habe ich ihr arithmetisches Mittel als $0,33$ der Stunde entsprechend aufgenommen.

Nach diesen Summirungen wäre es wohl am einfachsten gewesen die Mittelzahlen, welche denselben Stunden an den verschiedenen Beobachtungstagen entsprechen, zusammenzuschlagen und aus den solchermaassen gefundenen Zahlen, nach der Methode der kleinsten Quadrate, die krumme Linie, die ihr stetes periodisches Fortschreiten darstellt, zu berechnen. Doch, damit diese Methode ihren grossen Werth habe, versteht es sich von selbst, dass man so weit wie möglich im voraus ausgemittelt habe, was man ihr eigentlich zur Entscheidung vorlegt; sonst könnte man sie in der

That, über etwas ganz Anderes, als man glaubt, befragen, und folglich eine Antwort erhalten, welche vielleicht etwas ganz Anderes enthält, als worauf sie zu lauten scheint.

Diese Betrachtung muss manche Bedenklichkeit erregen für den Fall, dass man ohne Weiteres, die letztgenannten Zahlen der Rechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate unterwerfen wollte.

Die erste Bedenklichkeit bei diesem Verfahren wäre folgende: Man setzt stillschweigend voraus, dass der eine Tag ein gleiches Recht als der andere zum Votiren habe; das will sagen, dass die Variationen mit ungefähr derselben Regelmässigkeit und zu derselben Grösse alle Tage erscheinen. Man hinderte sie also daran, ihr Stimmrecht in gleichem Maasse auszuüben, wenn es der Fall wäre, dass diese Variationen mit Beibehaltung ihrer erwähnten Regelmässigkeit, einen Tag oder eine Jahreszeit vielfach grösser als sonst wären. Es ist nämlich leicht einzusehen, dass bei fraglichen Mittelzahlen der Einfluss von den Tagen, an welchen die Variationen gross sind, bei weitem den Einfluss derjenigen überwiegen wird, welche ähnliche Variationen, jedoch von geringerer Grösse zeigen, und dass folglich die zufälligen Unregelmässigkeiten der vorhergenannten Tage, nicht, unserem Wunsche gemäss, von entgegengesetzten Unregelmässigkeiten der letztgenannten aufgehoben werden. Nun weiss man aus Erfahrung, dass die Veränderungen der Abweichung zu einer Jahreszeit vielfältig grösser als zur andern sind, und daraus folgt also das eben Angeordnete.

Ferner ist es zwar bekannt, dass die Variationen zu einer Jahreszeit grösser als zur andern sind; aber bestimmt ausgemacht ist es nicht, was unter diesem „grösser“ verstanden werden muss. Sind die Variationen von Stunde zur Stunde den ganzen Tag hindurch während der einen Jahreszeit grösser als während der andern? Man könnte sich ja denken, dass zu einer Jahreszeit die Veränderungen, zum Beispiel, von 0^h bis XII^h relativ grösser wären, als diejenigen von XII^h bis $XXIV^h$; während dass zu einer andern Jahreszeit das umgekehrte Verhältniss statt fände. Hierdurch könnte nun der Fall eintreten, dass die Veränderungen der ersten Hälfte des Tages während jener Jahreszeit grösser als während dieser seyn würden, und hingegen die Veränderungen der letzten Hälfte des Tages während jener Jahreszeit geringer seyn könnten, als die der zweiten Hälfte des Tages während dieser Jah-

reszeit. Dies vorausgesetzt, würde also in fraglichen Mittelzahlen, aus den Beobachtungen des ganzen Jahres entstanden, der Character jener Jahreszeit während der ersten Hälfte des Tages und während der zweiten Hälfte des Tages der Character dieser Jahreszeit vorwalten. Noch complicirter würde das Verhältniss werden, wenn es mehrere Maxima und Minima während der täglichen Periode gäbe, von denen eines während der einen Jahreszeit grösser wäre als die übrigen, und während einer andern Jahreszeit sich bis zum Verschwinden verkleinerte, u. s. w.

Die letzte nicht minder wichtige Bedenklichkeit entsteht dadurch, dass es wohl eine Möglichkeit seyn könnte, dass es im Gange der Declination eine gewisse Anzahl Maxima und Minima gäbe, dass sie aber, je nach der Jahreszeit, ihren Platz bedeutend veränderten. Schon bei den täglichen Barometeroscillationen zeigt sich etwas Aehnliches, und es könnte ja seyn, dass dasselbe, und zwar selbst in grösserem Maassstabe, bei den Declinationsvariationen erscheine; und dies um so viel eher, da der Gang der täglichen Variationen keine geschlossene Periode bildet, so dass nach der Regel die Declination am Ende des Tages da einträte, wo sie am Anfange desselben war, — sondern zu einer Jahreszeit in westlicher und zu einer andern in östlicher Richtung fortschreitet.

Dieser Umstand würde um so wichtiger werden, je mehr einander nahe gelegene Minima und Maxima vorhanden wären, welche in dem Falle möglicher Weise einander so obliteriren könnten, dass öfters genannte Mittelzahlen keine Spur derselben enthielten, ungeachtet die Beobachtungsreihe jedes einzelnen Tages ihre Realität darthun würde. Ein einfaches Beispiel erhellt dieses. Man nehme an, dass eine tägliche periodische krumme Linie für die Abscissen: 0^h , I^h , II^h , III^h , IV^h etc. folgende Ordinaten darbiete: 0, 1, 0, 1, 0, etc., so dass jede zweite Stunde ein Maximum und ein Minimum abwechselnd vorkäme, aber mit dem wichtigen Zusatze, dass alle diese Maxima und Minima für jeden Tag um 0,1 Stunde, während zehn auf einander folgender Tage vorrückten, und während der zehn nächstfolgenden Tage wieder um 0,1 Stunde für jeden Tag sich zurückzögen, so dass diese ganze Oscillation des Hin- und Herrückens binnen 20 Tagen vollendet wäre.

Die Beobachtungen könnten dann folgende Data abgeben:

für die	0 ^h	1 ^h	2 ^h	3 ^h	4 ^h	5 ^h	etc.
1 Tag	0,000	1,064	0,008	1,012	0,016	1,020	etc.
2 —	0,100	0,904	0,108	0,912	0,116	0,920	etc.
3 —	0,200	0,804	0,208	0,812	0,216	0,820	etc.
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.

woraus folgen würde, dass wenn man diese Data für eine gewisse Anzahl, z. B. 10, 20, 50 Tage summirte, die arithmetischen Mittel für alle Stunden dieselben würden. — Für eine Anzahl Tage die zwischen 1 und 10, oder 10 und 20, 20 und 50 läge, wären freilich noch Spuren dieser Maxima und Minima zu sehen; aber vergrössert man noch die Anzahl der Beobachtungstage, so gelangt man bald zu der Grenze, über welche bei jeder beliebigen Anzahl Tage, genannte arithmetische Mittelzahlen für alle Stunden dieselbe Grösse erlangen, oder wenigstens mit so geringen Verschiedenheiten, dass diese sich mit möglichen Beobachtungsfehlern und zufälligen Unregelmässigkeiten vermischen. Das endliche Resultat würde also — statt einer krummen Linie mit 12 Maxima und 12 Minima — eine gerade Linie abgeben, von der wohl Niemand behaupten würde, dass sie den Gang der beispielsweise entworfenen täglichen Variationen vorstelle. Wenigstens muss es zugegeben werden, dass, was auch diese gerade Linie in diesem Falle repräsentiren würde, dies etwas Künstliches und nicht das von den Experimenten bewährte naturgemässe Verhältniss wäre.

Von diesem willkürlich gewählten Beispiele wollen wir jedoch zu den Variationen der Declination zurückkehren. — Das Vorhergehende zeigt hinlänglich, dass manche Bedenklichkeiten (*) entstehen können, wenn man, um diese Variationen zu berechnen, die gewöhnliche Methode ohne weitere Umstände benutzen will.

Zwar hat man das grösste Recht einzuwenden, dass es keineswegs ausgemittelt ist in wiefern diese Bedenklichkeiten, alle oder zum Theil, in der That begründet seien, und noch weniger ist es entwickelt, mit welchem störenden Einflusse sie eingreifen, und ob dieser so bedeutend sei, dass er berücksichtigt werden müsse. Alles dies ist nun freilich nicht ausgemittelt,

(*) Mehrere solche sind übergangen worden; z. B. der neulich nachgewiesene Einfluss des Mondes, welcher einen störenden Einfluss auf den regelmässigen Gang der täglichen Variation haben muss. Wenn übrigens der Mond einen Magnetismus besitzt, so muss dieser wahrscheinlich auch periodische Veränderungen erleiden, von deren Grösse und Einwirkung auf unsere Magnetnadel man noch keine wahrscheinliche Muthmassung aufstellen kann.

aber darin ist kein Grund enthalten, dass es immer dabei verbleiben muss.

Ich habe mich also veranlasst gefunden, diese und andere präliminäre Fragen zu erörtern. Die mehr oder minder wahrscheinlichen Andeutungen, welche sich dabei ergeben haben, erlaube ich mir in Folgendem zuerst anzuführen, weil dadurch die Antwort der Methode der kleinsten Quadrate, welche hernach angeführt ist, bedeutend erläutert wird.

Um bei diesen präliminären Untersuchungen alle willkürlichen Voraussetzungen zu vermeiden, und nur die Experimente sprechen zu lassen, bin ich von folgender Betrachtung ausgegangen.

Es ist klar, dass wenn, während des allgemeinen Verlaufes eines täglichen periodischen Phänomens, eine gewisse Anzahl Maxima und Minima vorkommen, so müssen diese auch, wenn man die Beobachtungsreihen einzelner Tage durchgeht, bei deren Mehrzahl sichtbar seyn. Wären, z. B., diese Maxima, an der Anzahl von zweien, mit eben so vielen Minima, vorhanden, so kann es wohl eintreffen, dass einige Tage vorkommen, an denen diese beiden Maxima fehlen, manche andere Tage geben vielleicht nur eins an, um die eine oder andere Zeit, wo eines von beiden nach der Regel erscheinen müsste, und endlich werden wohl nicht Tage fehlen, an denen sie beide, mehr oder weniger um die Zeit, wo sie zu erwarten sind, sich regelmässig einstellen. — Aber ausser diesen zwei regelmässigen Maxima dürften sich wohl oft andere unregelmässige und zufällige darbieten, welche selbst grösser seyn können als die vorigen, von denselben jedoch durch das Kriterium unterschieden werden, dass wenn man eine hinlängliche Anzahl Beobachtungstage durchgeht, so müssen an denselben Stunden, an welchen diese unregelmässigen Maxima erschienen sind, andere eben so unregelmässige Minima sich einfinden, so dass endlich beider Anzahl gleich gross wird, und sich die Erheblichkeit und Bedeutung beider gegenseitig aufhebt. Dieses kann aber keinesweges mit den regelmässigen Maximis und Minimis eintreffen, vorausgesetzt dass ihre Lage nicht so oscillirend ist, dass diese regelmässigen Maxima ihren Platz, mit ihren entsprechenden Minima hin- und herrückend verwechseln.

Unter letztgenannter Voraussetzung hat man einen sehr einfachen Ausweg, um vorläufig zu prüfen, in wie fern und wie viele Maxima und Minima in einer periodischen krummen Linie zu erwarten sind. Man

entwirft nämlich eine Tabelle mit Columnen für die Zeitabtheilungen an denen die Observationen angestellt worden, und trägt darin alle vorkommenden Maxima und Minima ein; summirt sodann für sich alle Maxima, die in jeder Columnne vorkommen, und eben so alle Minima, und nimmt endlich die Differenzen der Summen der Maxima und Minima, die zur selben Columnne gehören. — Findet man für eine Zeitabtheilung entweder von Maximis oder von Minimis einen bedeutenden Ueberschuss, und vergrössert sich dieser Ueberschuss, statt sich zu vermindern, je mehr die Anzahl der Beobachtungstage wächst, und zeigt eine angestellte Vergleichung zwischen den Beobachtungen verschiedener Orte und Zeiten überall ein analoges Verhältniss, so darf eine solche Anweisung, wenigstens meines Erachtens, nicht übersehen werden.

Dieser Ansicht gemäss sind die Tabellen I, II, III, IV und V entworfen. Die grossen Buchstaben des Alphabetes mögen darin fürs Erste alle dieselbe Bedeutung haben, nämlich Maxima zu bezeichnen; wogegen die kleinen Buchstaben Minima bezeichnen. — Vergleicht man nun die unter jeder Tabelle angegebenen Differenzen zwischen der Anzahl vorkommender Maxima und Minima, so zeigen diese Resultate eine merkbare Uebereinstimmung. Die Beobachtungsstunden, wo die positiven oder negativen Ueberschüsse vorkommen, sind nämlich in diesen fünf Tabellen fast gleich an Anzahl und ungefähr zu denselben Zeiten hervortretend. Diese zu denselben Zeiten erscheinenden Maxima und Minima sind daher mit denselben Buchstaben überall von mir bezeichnet. So, z. B., findet man das in allen Tabellen um 4^h erscheinende Maximum mit X bezeichnet u. s. w.

Zur leichtern Uebersicht sind in der Tabelle VI die Summen der Maxima, in der Tab. VII die Summen der Minima, und in der Tab. VIII ihre Differenzen, aus den fünf ersten Tabellen eingetragen. Die Tab. VIII zeigt nun, dass wenn man die Differenzen der einzelnen Orte zusammenschlägt, so bekommt man noch, wie für jeden einzelnen Ort, sechs Zeitabschnitte, wo Maxima vorherrschen, und eben so viele, wo Minima überwiegend sind. Von diesen Maximis und Minimis sind D und d von Alters her bekannt und unbezweifelt. Man findet jedoch dass das Maximum D unter XX eine Einbiegung zeigt, so dass sowohl dem Zeitabschnitte XIX als XXI eine grössere Anzahl Maxima als dem Zeitabschnitte XX entspricht. Eben so verhält es sich mit dem Maximum A . In wie fern dieses davon her-

rührt, dass sowohl D als auch A mehr als die übrigen Maxima für die verschiedenen Orte schwebend sind — mag fürs Erste unentschieden bleiben.

Zu bemerken ist, dass da die Beobachtungszeiten I, II, III, etc. für die verschiedenen Orte eine ungleiche Bedeutung haben, wie schon vorher angegeben wurde, so dass der grösste Unterschied unter denselben eine halbe Stunde ausmacht und dieser Unterschied dennoch in den Tabellen VI, VII, VIII vernachlässigt ist, — dieser Umstand als ein fernerer Beweis von der Realität des gefundenen Resultats gelten könnte, da dasselbe dadurch nicht aufgehoben wird.

Um weiter dieser Realität nachzuforschen, muss man nachsehen, in wie fern diese Maxima und Minima an den verschiedenen Tagen ungefähr gleich oft, das eine wie das andere, vorkommen.

Erwägt man nun die ungleichen Beobachtungsmethoden, die an den verschiedenen Orten angewandt wurden, so muss man den Göttinger Beobachtungen, auch für diesen Endzweck einen ausgemachten Vorzug zuerkennen; denn man kann annehmen, dass nach der Gauss'schen Beobachtungsmethode selten oder niemals ein Maximum oder Minimum entgehen kann, während dieser Fall häufig eintreten muss, wenn die Beobachtungen nur ein-, zwei- oder dreimal in der Stunde angestellt werden. Die Göttinger Beobachtungen lehren nämlich, dass die schnellen Veränderungen der Declination von einem Extreme zum andern gerade in den Stunden, deren Endresultate Maxima oder Minima abgeben, am häufigsten vorkommen.

Macht man also nur eine oder ein Paar Beobachtungen in der Stunde, so können dieselben an den vielen Minimis der Stunde eintreffen, und folglich statt eines Maximums, welches 12 summirte Beobachtungen für die fragliche Stunde anzeigt, ein scheinbares Minimum geben, u. s. w. — Gerade dieser Umstand veranlasste, dass ich es lange für ausgemacht hielt, dass die Beobachtungen in Kupffer's „Recueil“ für meinen Zweck nicht benutzt werden könnten, und weshalb auch die Bestätigung, welche diese Beobachtungen dem Daseyn mehrerer Maxima geben, mich um so mehr überraschte.

Nach dem Gesagten ist es klar, dass die Tabelle I die fraglichen Maxima und Minima weit regelmässiger für jeden Tag, als die übrigen Tabellen anzeigen muss. Es ergiebt sich nämlich, dass von 10 Göttinger Beobachtungstagen

X an 3 Tagen vorkommt

A — 9 — — —

B — 9 — — —

C — 9 — — —

Y — 4 — — —

D — 10 — — —

d — 10 — — —

x — 3 — — —

a — 9 — — —

b — 8 — — —

c — 9 — — —

y — 5 — — —

Aus den übrigen Tabellen II — V, kann man sich leicht überzeugen, wie oft jedes von diesen Maxima und Minima vorgekommen sind. Man wird finden, dass ihr öfteres Vorkommen dieselbe Ordnung befolgt, in der sie hier angeführt werden: D, B, C, A, X, Y. Diese Ordnung entspricht auch der ihrer relativen Grösse, und macht es zweifelhaft, ob in der That, zum Beispiel, X und Y, weniger oft vorgekommen sind, als D, und ob sie nicht nur wegen ihrer Kleinheit öfters den Beobachtungen entgangen sind. Zwei Maxima und zwei Minima, welche zwar selten, aber doch an ziemlich bestimmten Zeitstellen sich in den Tabellen I — V zeigen, sind mit W, v und Z, z bezeichnet, obwohl von erstem Paare gar keine und vom zweiten nur eine sehr schwache Andeutung in der Tab. VIII vorkommt.

In wiefern die Lage aller dieser Maxima und Minima von der Jahreszeit abhängig sei, muss unentschieden gelassen werden. Die Göttinger Beobachtungen scheinen eine solche Abhängigkeit, was gewisse Maxima und Minima betrifft, anzudeuten, während andere Maxima ziemlich unveränderliche Plätze einnehmen. Zu jener Classe gehört z. B. das Maximum D und zu dieser das Minimum d.

Es wäre jedoch zuviel gewagt, aus den Beobachtungen von nur 10 Tagen bestimmte Resultate, was die Abhängigkeit der Maxima von den Jahreszeiten belangt, ziehen zu wollen, diese Abhängigkeit möge nun die Lage oder die Grösse der Maxima betreffen. — Die nächst vorhergehende Bemerkung möge nur im Vorbeigehen, um die Aufmerksamkeit auf den Gegenstand zu erregen, gemacht worden seyn.

Um aus den benutzten Beobachtungen die wahrscheinliche Lage der Maxima und Minima zu bestimmen, giebt die Tabelle IX, für die verschiedenen Beobachtungsorte, eine Uebersicht von dem, wie oft jedes dieser Maxima und Minima, während aller Beobachtungstage an selbigen Stunden, vorgekommen sind. Hierbei

ist zu bemerken, dass wenn die Declination gleich gross an zwei nach einander folgenden Stunden gewesen ist, welches manchmal in den Russischen Beobachtungsreihen eintritt, und wenn diese Declinationen zugleich ein Maximum oder ein Minimum gewesen sind, so werden dieselben sowohl in der Tab. IX als auch in II — V, an beiden Stunden angeführt. So, z. B., giebt die Tab. II für den 23. Sept. 1856 an, dass die Declination um IV^h und V^h gleich gross und zugleich ein Maximum gewesen sey.

Multipliziert man nun jeden Zeitabschnitt mit der Anzahl homologer Maxima und Minima, die während dessen vorgekommen, addirt die Producte und dividirt die gefundenen mit der Anzahl aller eben genannter Maxima, so erhält man die Mittellage des Max- oder Minimums in der Zeit.

Solchermaassen ist die Tab. X entstanden, nachdem zu den Mittelzahlen für Göttingen 0^h,5 und zu denen für Nicolajeff 0^h,4 addirt worden ist.

Tab. XII giebt aber die Mittelzahlen für diese Maxima und Minima, so wie dieselben aus den Beobachtungen für alle Orte deducirt worden sind, woneben die Abweichungen von den Mitteln für die verschiedenen Orte angegeben sind. — Tab. XI endlich zeigt eine Vergleichung zwischen fraglichen Mittelzahlen für die Beobachtungen in Nikolajeff, wenn man die Beobachtungen der beiden ersten Jahre für sich, und eben so die der beiden letztern für sich berechnet.

Erwägt man nun, dass diese Mittel aus Beobachtungen, an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten, im Verlaufe der Jahre 1830 bis 1837 angestellt, sich ergeben, und dass, obgleich die Beobachtungen in Petersburg, Peking und Nikolajeff, zum Theil in denselben Jahren angestellt worden, es doch nicht durchgehend an denselben Tagen geschehen, so scheint es wirklich, als wäre es schwer die Uebereinstimmung der gefundenen Mittelzahlen unter einander für bloss zufällig zu halten — wenigstens scheint sie Beachtung zu verdienen.

Um einen Maassstab, wonach man diese Uebereinstimmung beurtheilen könne, zu erhalten, möchte es dienlich seyn, das unbezweifelte Maximum D und Minimum d zum Vergleichungspunkte zu wählen. Bedenkt man nämlich, dass diese beiden für denselben Ort, um drei, vier, ja selbst fünf Stunden variiren, und dass die Extreme ihrer Mittelzahlen in der Tab. X um eine halbe Stunde von einander differiren, so muss man wohl zugeben, dass die Uebereinstimmung zwischen den übrigen Maximis und Minimis so gross ist, als man es er-

warten konnte, vorausgesetzt dass diese Maxima und Minima wirklich constant wären.

Nur zwei Media in der Tab. XII sind um eine Stunde verschieden von den Mittelzahlen aller Orte zusammen genommen; übrigensteils steigen die Unterschiede selten zu einer halben Stunde; am häufigsten variiren sie um wenige Minuten, so dass von 60 Differenzen

31 zwischen 0' und 15' liegen

17 — 16 — 29

9 — 30 — 44

1 — 45 — 59

2 — 60 — 67.

Die Grösse dieser drei letzten Differenzen, die Göttingen und Peking angehören, könnte übrigens aus der unbedeutenden Anzahl Beobachtungstage für diese beiden Oerter erklärt werden.

Das arithmetische Mittel aus allen Differenzen der Tab. XII ist 0^h,233. Die Mittel der Differenzen für jede Undulation einzeln genommen geben für das Maximum *X* das kleinste und für das Minimum *b* das grösste Mittel von allen den übrigen. Was die Benennung der einzelnen Max. und Min. betrifft, so ist es klar, dass, bei allem Wunsche jede Willkür zu vermeiden, es doch nicht möglich gewesen ist, für Maxima, welche nahe an einander liegen, bestimmt zu entscheiden, wie jedes einzelne Maximum benannt werden sollte. Ein Blick auf die Tabellen I — V wird die dabei obwaltenden Schwierigkeiten zeigen. Bei solchen zweifelhaften Fällen habe ich mir zur Regel gemacht, die Benennung zu wählen, welche der Hypothese am wenigsten vortheilhaft seyn müsste. Dieses erklärt, warum in der Tab. X, *D* und *z* ihre Plätze in der Zeit verwechselt bekommen haben. Dass solche Fälle, wo ein Zweifel obwalten kann, übrigens keinen wesentlichen Einfluss auf das Resultat ausüben, davon kann sich jeder leicht überzeugen, welcher die Tab. I — V durchgehen und sich die Mühe geben will, das Zweifelhafte nach seiner Ansicht zu benennen.

Die grössere Uebereinstimmung, welche zwischen Petersburg und Nikolajeff bemerkbar ist, kann dadurch erklärt werden, dass ein bedeutender Theil der Beobachtungstage für beide Oerter gemeinschaftlich ist. Von 27 Beobachtungstagen in Petersburg und 28 in Nikolajeff, sind 15 dieselben für beide Oerter. — Jedoch muss man bemerken, dass bei einer Vergleichung zweier gleichzeitigen Beobachtungstage, die Analogie nicht so gross ist, als man glauben könnte. Diess kann wohl davon herrühren, dass am einem Orte nur einmal in der Stunde beobachtet wurde, am andern aber dreimal.

Ausserdem mag auch der Breitenunterschied beigetragen haben, dass mehrere Maxima, die in Petersburg sehr hervortraten, in Nikolajeff so gering erschienen, dass sie bei der älteren unvollkommeneren Beobachtungsmethode der Beobachtung gänzlich entgingen.

Nachdem nun der Gang der Declination für jeden einzelnen Tag auf obige Weise untersucht worden, können wir zu den arithmetischen Mittelzahlen, die durch Summirungen der Beobachtungszahlen für jede Stunde entstehen, übergehen. Diese Mittelzahlen sind in den Tabellen XIII und XIV angeführt (*).

Bei der Tab. XIII ist zu merken, dass die oben erwähnten Correctionen der Zeit für Göttingen, Nikolajeff, Kasan und Sitka nicht angebracht sind. Aus Doves Repertorium ist eine Serie für Freiberg hinzugefügt. Die Serie für Petersburg ist aus Kupffer's „Recueil“ genommen, und ist, wie es scheint, ein Resultat aus mehreren Beobachtungstagen als die oben untersuchten. Die Serien für Kasan und Sitka sind aus den in letztgenanntem Werke aufgenommenen Beobachtungen zusammensummirt. — Die Beobachtungen von Peking habe ich, ihrer geringen Anzahl wegen, nicht zusammenaddirt und also nicht anführen können.

Die Beobachtungen Kasan *A* sind mit dem ältern Declinatorium gemacht; die Reihe *B* ist aus nur vier Beobachtungstagen, wo mit dem neuen Gambey'schen Declinatorium observirt wurde, entstanden.

Die Tab. XIII zeigt nun, dass die da angeführten Mittelzahlen, das Daseyn der oben gefundenen Undulationen, zum Theil wenigstens, zu bewähren scheinen. Die Undulationen *d*, *D*, *b*, *B*, *c*, *C*, fallen für alle Oerter ungefähr auf dieselben Zeiten des Tages. Der grösste Unterschied in der Zeit betrifft das Max. *C* und das Minim. *c*, für die der Unterschied zwischen den Extremen sich auf 2 Stunden beläuft. Will man aber nur zwei Maxima und eben so viele Minima annehmen, zeigt das Minimum *d* für Sitka auch einen eben so grossen oder noch grösseren Unterschied von den entsprechenden Minimis für die übrigen Oerter. Die kleinern Undulationen *F* und *f* werden für Göttingen vermisst; *X* und *x* zeigen sich nur für die zwei nördlichsten Orte. Die Beobachtungen in Sitka lassen vermuthen, dass das Mini-

(*) Zuweilen sind auch nur die Differenzen zwischen dem westlichsten Stand der Nadel und den übrigen Declinationen angeführt. Für unsern Zweck ist das eine Verfahren eben so dienlich, als das andere.

imum d eigentlich v genannt werden müsse, und dass also das von Alters bekannte, an allen übrigen Orten sich zeigende Minimum d da verwischt sei.

Das Maximum A und Minimum a zeigen sich nur für Göttingen. Dieses liesse sich vielleicht daher erklären, dass die unvollkommenen Beobachtungsmethoden diese Undulationen leicht übersehen können, da sie, wie wir oben für Göttingen gesehen haben, zu den meist schwankenden, was die Zeit ihres Eintreffens betrifft, zu gehören scheinen.

Eine Vergleichung zwischen den Maximis und Minimis in den Tabellen X und XIII, zeigt, nach angebrachten Correctionen der Zeit, in der Tab. XIII eine grosse Uebereinstimmung in Hinsicht Göttingen's und Nikolajeff's, so dass ungefähr um die Zeit, wo die Tab. X eine Undulation andeutet, eine solche in der Tab. XIII wirklich eintritt. Viel kleiner ist diese Uebereinstimmung für Petersburg. Diess könnte daher herrühren, dass, wie gesagt, die Serie der Tab. XIII wahrscheinlich aus mehreren Beobachtungstagen entstanden ist, als die, welche für die Tab. XIII zum Grunde gelegt sind. Einerseits kann man also diess für einen Beweis ansehen, dass die vielen Maxima der Tabelle nur zufällig sind; andererseits aber auch behaupten, dass die fragliche Verschiedenheit nur das Schwankende ihrer Lage in der Zeit darthut, so dass die Beobachtungen, welche wir hier betrachtet haben, wohl hinreichen um das Daseyn der Undulationen wahrscheinlich zu machen, aber noch in zu geringer Anzahl vorhanden sind, um ihre Lage genauer zu bestimmen.

Tab. XIV Göttingen A dient diesen Umstand näher zu beleuchten. — Diese Serie ist dadurch entstanden, dass ich die Declination in Göttingen für dieselben 10 Tage, wie oben, aber nur einmal in der Stunde, auf dem Schläge, annotirt und aus diesen Beobachtungszahlen das arithmetische Mittel genommen habe. Die fraglichen Maxima und Minima zeigen sich auch hier; ihre Lage ist aber nicht genau dieselbe, als in der Tab. XIII.

Die Tabelle I a ist das Resultat von vier Göttinger Beobachtungstagen, welche im Berichte des Magnetischen Vereins nur graphisch dargestellt worden sind, und von denen ich auch nur eine Beobachtung in der Stunde, auf dem Schläge, annotirt habe. Selbst diese so wenigen Beobachtungstage scheinen das Daseyn mehrerer Undulationen zu bestätigen. — In Tab. XIV Göttingen B, werden die arithmetischen Mittel aus letztgenannten summirten Beobachtungszahlen angeführt. In der so entstandenen Beobachtungsreihe sind A, a , b und C verwischt, was für so wenige Tage nicht ver-

wundern kann. Betrachtet man aber etwas genauer die angeführten Zahlen für die Zeitabschnitte VIII, IX, XI und XII, so findet, im Vergleich mit übrigen consecutiven Beobachtungszahlen, ein so geringer Unterschied zwischen VIII und IX, eben so wie zwischen XI und XII statt, dass man darin Spuren von A und C leicht muthmaassen könnte. Besonders augenfällig wird die an diesen Stellen stattfindende Unterbrechung der Continuität der krummen Linie, wenn man dieselbe graphisch construirt.

Nachdem nun diese präliminäre Untersuchung, so weit die wenigen gemachten Beobachtungen es erlauben, durchgeführt worden, bleibt noch übrig, die Methode der kleinsten Quadrate zu Rathe zu ziehen.

Wird sie angewandt zu der bekannten Formel $T_n = T + u' \sin(n15^\circ + v') + u'' \sin(n30^\circ + v'') + \text{etc.}$, so erhält man folgende Ausdrücke für

	Göttingen	Nikolajeff	Sitka
T	21.8021	35.6083	1.1751
$L.u'$	1.03030	1.29315	0.48265—1
$L.u''$	0.89047	1.10085	0.20682—1
$L.u'''$	0.59141	0.70555	0.30853—2
$L.u^{iv}$	0.96983—1	0.23603	0.78526—2
$L.u^v$	0.42838—1		
v'	244°29',7	242°34'15"	223°36',8
v''	238°23',6	213° 1'14"	233°30',6
v'''	360°38',5	348°58'25"	226°35',6
v^{iv}	235° 7',9	263°51'54"	195°24',2
v^v	31°45',7		

Die Beobachtungen für Petersburg sind schon früher von Herrn Professor Hällström berechnet worden, daher es nicht nöthig gewesen, dieselben hier nochmals aufzunehmen.

Die Tabellen XV (*), XVI und XVII stellen die Re-

(*) Man wird einen Unterschied zwischen den Zahlen der Beobachtungsreihe für Göttingen in der Tab. XIII und XV bemerken. Die der Tab. XIII sind die richtigen. Dieser Unterschied kommt daher, dass die Tab. XV weit früher als die übrigen und als ich noch an keine Veröffentlichung der Resultate dachte, nur um mir zur eigenen Belehrung ein ungefähres Bild von dem Gange der Declinationsvariationen zu verschaffen, berechnet wurde, wobei ich die Bruchtheile der Scaleneinheiten, anstatt sie genau zu summiren, nur auf ein Ungefähr abschätzte. Jedemfalls sind die so entstandenen Differenzen zu klein, als dass ich nöthig erachten sollte, für jetzt die Berechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate von Neuem wieder zu machen, besonders da ich die Hoffnung habe, das schon erschienene dritte Heft der Resultate aus den Beobachtungen des Magneti-

sultate der Berechnungen für Göttingen, Nikolajeff und Sitka dar, und zwar ausführlicher als gewöhnlich gebräuchlich, weil dies für einen unten angeführten Zweck nöthig gewesen.

Betrachtet man diese Tabellen, so findet man für Göttingen, mit Anwendung eines Gliedes ausser T

1 Maximum um $14,5^h$;

mit Anwendung von 2 Gliedern

1 Max. um $9^h,5$; das 2te um $18^h,5$;

mit 3 Gliedern

1 Max. um $12^h,5$, das 2te um $19^h,5$;

mit 4 Gliedern

1 Max. um $5^h,5$, das 2te um $11^h,5$, das 3te um $15^h,5$, das 4te um $19^h,5$;

mit 5 Gliedern

1 Max. um $11^h,5$, das 2te um $15^h,5$, das 3te um $19^h,5$;

Für Nikolajeff hat man, mit Anwendung von einem Gliede

1 Maximum um $14,4^h$;

2 Gliedern

1 Max. um $9,4^h$, ein 2tes Max. um $18,4$;

3 Gliedern

1 Max. um $11,4^h$, das 2te Max. um $19,4^h$;

4 Gliedern

1 Max. um $10,4^h$, das 2te Max. um $20,4^h$;

Für Sitka geben,

1 Glied

1 Max. um $15,33^h$;

2 Glieder

1 Max. um $10,33^h$, das 2te Max. um $18,33^h$;

3 Glieder

1 Max. um $9,33^h$, das 2te Max. um $18,33^h$;

4 Glieder

1 Max. $10,33^h$, das 2te Max. um $17,33^h$.

Die Formeln bestätigen also überhaupt das Daseyn zweier Maxima und Minima, aber die Stunde, wann diese Max. und Min. eintreffen, variirt etwas nach der Anzahl der Glieder, die man in den Formeln anwendet.

Das Daseyn von wenigstens zwei Maximis und Minimis erhellt übrigens schon aus den Beobachtungen eines einzelnen Tages für Göttingen. So z. B. habe ich den Januar-Beobachtungstag für 1837 berechnet und bei angewendeten drei Gliedern folgende Data gefunden:

$$T=18,1125; L.u'=0,97836; L.u''=0,68118; L.u'''=0,51220 \\ v'=249^{\circ}19'; v''=194^{\circ}11'33''; v'''=248^{\circ}55'50''.$$

schen Vereins nächstens zu bekommen, wo ich dann nicht versäumen werde, die neu hinzugekommenen Beobachtungstage zu den vorigen hinzuzufügen und das Ganze hernach zu berechnen.

Tab. XVIII stellt eine Vergleichung zwischen dem Ergebnisse dieses Calculs und den Beobachtungen dar. — Das erste Max. fällt ein ungefähr um $11,5$ Uhr; wobei im Vorübergehen angemerkt werden muss, dass das erste Max. grösser ist als das zweite, dem, was die Beobachtungen von 10 Tagen zusammen genommen angezeigt haben, ganz entgegengesetzt.

Von der allgemeinen Regel, dass der Gang der Declination 2 Max. und 2 Min. darbietet, macht die Formel für die Göttinger 10 Beobachtungstage eine Ausnahme.

Für den Fall nämlich, dass man 4 Glieder in die Rechnung aufnimmt, erhält man, wie oben bemerkt, 4 Max. und 4 Min., die dergestalt einfallen, dass das erste Max. zwischen X und A, das zweite zwischen B und C, das dritte zwischen C und Y, und das vierte endlich zwischen Y und D eintreffen.

Geht man in der Rechnung bis zum 5ten Gliede, so verschwindet das erste Max., aber die übrigen bleiben nach und behalten ungefähr ihren Platz. Der wahrscheinliche Fehler der Zahlen der Beobachtungsreihe ist $\pm 0,96842$. Der Unterschied zwischen dem Max., welches ungefähr um $15,5^h$ eintrifft, und dem nächstfolgenden Minimum ist $= 1,4802$ und liegt also ausser den Grenzen des wahrscheinlichen Fehlers. Wenn man sich jedoch besinnt, dass die Differenzen zwischen dem Calcul und den Beobachtungen für die verschiedenen Stunden dasjenige weit übersteigen, was man in Betracht der angewandten vollkommenern Beobachtungsmethode den Observationsfehlern zurechnen kann, so wird es schwer, definitiv zu entscheiden, in wiefern zwei oder mehrere Maxima angenommen werden müssen. Die Unregelmässigkeiten in dem täglichen Gange der Declination können hinlänglich klein seyn um zwei der grössten Maxima hervortreten zu lassen, aber noch gross genug um die übrigen, vielleicht eben so reellen, wenn auch geringeren Undulationen dergestalt zu verrücken und zu obliteriren, dass die Methode der kleinsten Quadrate auf ihre rückständigen Spuren keine Rücksicht mehr nehmen kann. Also wäre es vielleicht das Beste, nachdem die Aufmerksamkeit auf das mögliche Daseyn mehrerer Undulationen gerichtet worden, der künftigen Erfahrung die weitere Entscheidung in der Sache zu überlassen. Jedoch scheint mir folgende Bemerkung vielleicht nicht ganz unwesentlich zu seyn, weshalb ich auch sie anzuführen mir erlaube.

Untersucht man den Gang des Gliedes $u' \sin(n 15^\circ + v')$ für sich allein, so findet man, dass es ein Max. und ein Min. hat, die von einander 12 Stunden entfernt sind.

Das folgende Glied oder $u'' (n 30^\circ + v'')$, für sich einzeln betrachtet, giebt 2 Maxima und 2 Minima, so dass jedes Max. vom nächstfolgenden Minimum 6 Stunden absteht.

Das Glied $u''' \sin(n 45^\circ + v''')$ giebt, für sich betrachtet, 3 Max. und 3 Min. 4 Stunden von einander entfernt. — Das Glied $u^{iv} \sin(n 60^\circ + v^{iv})$ giebt endlich 4 Max. und 4 Min. 3 Stunden von einander entfernt.

Wirft man nun einen Blick auf die Formeln für Göttingen, Nikolajeff, Sitka und die von Herrn Professor Hallström für Petersburg berechnete Formel, so findet man, dass alle oben genannten Glieder ein Minimum haben, welches sich in der Nähe von d befindet.

Nehmen wir also dieses Minimum als einen gemeinschaftlichen Ausgangspunkt an und sehen zu was folgen würde, wenn die fraglichen Glieder zusammengeschlagen, jedes seine übrigen Maxima und Minima geltend zu machen vermöchte.

Sollen die Maxima des 4ten Gliedes sichtbar seyn, so muss das erste von d sich drei Stunden nachher zeigen, das zweite 6 Stunden später, als das erste und die zwei folgenden Maxima ebenfalls mit Zwischenzeiten von 6 Stunden. Dieses schlägt sonderbarer Weise in Tab. XII ein. — Das Minimum d trifft um $1^h,36$ ein, und ein folgendes Max. X um $4^h,31$. Wenn diese beiden Max. von demselben Gliede herrührten, so differirt der wirkliche Unterschied zwischen beiden, oder $2^h,95$, nur um $0^h,05$ von 3 Stunden, wie es seyn müsste. Auf diese Weise findet man denn

$$d - X = 2^h,95 + 0^h,05 = 3^h$$

$$X - B = 6,32 - 0,32 = 6$$

$$B - Y = 6,38 - 0,38 = 6$$

$$Y - Z = 4,52 + 1,48 = 6$$

$$X - Z = 17,22 + 0,78 = 18.$$

Der grösste Unterschied von dem was die Entfernung zwischen diesen Max. seyn sollte, zeigt sich also für Z, welches doch so selten vorkommt, dass der Platz desselben für weit weniger bestimmt, als der der übrigen, angesehen werden muss. Die Ursache weswegen Z seltener erscheint, könnte wohl darin liegen, dass der allgemeine Gang der krummen Linie um die Zeit, wann das Maximum Z eintreffen sollte, stark fallend ist, weswegen Z, wie sich aus den graphischen Zeichnungen für Göttingen Pl. 1. ergibt, nur zuweilen durch eine Anschwellung (enflement) der krummen Linie sein

Vorhandenseyn verräth. Eine ähnliche Anschwellung zeigen auch diese graphischen Zeichnungen um IV. Uhr, für die Tage, an denen das Max. X fehlt.

Das Glied $u''' \sin(n 45^\circ + v''')$ kann am Besten untersucht werden, nachdem die übrigen Glieder durchgegangen sind.

Das Glied $u'' \sin(n 30^\circ + v'')$ würde, nach Obigem, ein Minimum geben, das von d um 6 Stunden entfernt wäre, und das 2te Max. 12 Stunden nach dem ersten. Auch ist

$$d - A = 6^h,16 - 0^h,16 = 6^h$$

$$A - D = 12,41 - 0,41 = 12^h$$

Das Glied $u' \sin(n 15^\circ + v')$ giebt ein Maximum 12 Stunden nach dem Minimum d . Wirklich ist

$$d - C = 12^h,49 - 0^h,49 = 12^h.$$

Gehen wir nun zurück zum Gliede $u'' \sin(n 30^\circ + v'')$, welches wir oben übergangen, so muss dessen erstes Maximum 4 Stunden nach d eintreffen, und die 2 folgenden nach Zwischenzeiten von 8 Stunden; das erste also um $5^h,36$, das zweite um $13^h,36$, und das dritte $21^h,35$.

$$\text{Nun ist } Z = 21^h,36 + 0^h,17$$

$$C = 13,36 + 0,49.$$

Diese beiden Maxima fallen folglich zusammen, das eine mit dem letzten Max. für das 4te Glied, und das, zweite mit dem Max. für das erste Glied. Was endlich das Maximum betrifft, das um $5^h,36$ eintreffen sollte so scheint es mit dem Max. X oder A zusammen zu fallen. Wenn es mit A zusammenfiel, erklärte dieser Umstand hinlänglich das Schwankende in der Lage des Max. A, welches dann aus zwei Maximis eigentlich bestehen sollte, aus A und A'. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass es mit X zusammenfällt, wie wir gleich sehen werden.

In der That, wenn man in der Tab. XV die Stellen der Maxima aufsucht, findet man für

Glied	1 Min.	1 Max.	2 Max.	3 Max.	4 Max.
$u' \sin(n 15^\circ + v')$	$2^h,5 -$	$14^h,5 -$			
$u'' \sin(n 30^\circ + v'')$	$1,5 +$	$7,5 +$	$19^h,5 +$		
$u''' \sin(n 45^\circ + v''')$	$0,5 +$	$4,5 +$	$12,5 +$	$20^h,5 +$	
$u^{iv} \sin(n 60^\circ + v^{iv})$	$1,5 -$	$4,5 -$	$10,5 -$	$16,5 -$	$22^h,5 -$

Diese Min. und Max. in der Zeitordnung aufgestellt und das erste Min. als gemeinschaftlich für alle Glieder angenommen, geben verglichen mit Tab. X Göttingen

$$1^{\text{stes}} \text{ Minimum} = 1^h,0 + 0^h,4 = d$$

$$1^{\text{stes}} \text{ Maximum} = (4,5 -) - 0,33 = X$$

$$\begin{aligned}
 2\text{tes Maximum} &= 7,5 - 0,4 = A \\
 3\text{---} &= 10,5 - 0,22 = B \\
 4\text{---} &= \left(\begin{smallmatrix} 12,5 + \\ 14,5 - \end{smallmatrix} \right) - 0,33 = C \\
 5\text{---} &= 16,5 + 0,5 = Y \\
 6\text{---} &= \left(\begin{smallmatrix} 19,5 + \\ 20,5 + \end{smallmatrix} \right) - 0,3 = D \\
 7\text{---} &= 22,5 = Z?
 \end{aligned}$$

Eine grössere Uebereinstimmung als die, welche zwischen diesen verglichenen Resultaten wirklich statt findet, könnte man schwerlich von so wenigen Beobachtungstagen erwarten, wenn auch die Wahrheit der Hypothese durch anderweitige Erfahrungen hinlänglich constatirt wäre.

Was die einzelnen Maxima betrifft, können folgende Bemerkungen gemacht werden. Zu der Tab. X Göttingen fehlt das Max. Z; aber in der Tab. I a finden wir ein mit Z bezeichnetes Max. um $22^h,5$. Die Maxima D und X entsprechen jedes zweien zusammenfallenden Maximis; eben so scheint das Max. C aus den 2 Maximis $12^h,5$ und $14^h,5$ gebildet zu seyn. Da diese letztgenannten Maxima um eine Stunde von einander differiren, so könnte dadurch das Schwankende in der Lage des Minimums b erklärt werden (s. Tab. XII).

Nachdem nun so die übrigen Maxima eine mögliche Deutung erhalten haben, bleibt das Max. W übrig. Dieses kann entweder dadurch entstehen, dass das Minimum d , für die verschiedenen Glieder der Zeitlage nach variirt, so wie wir wirklich gesehen haben, dass dieses Minim. für das erste Glied um $2^h,5$ eintrifft, während es für das dritte Glied um $0^h,5$ eintrifft, wodurch zwischen beiden das Max. W entstehen könnte; oder es gehört dieses Max. dem Gliede $uv \sin(n75^\circ + v^\circ)$ an, womit wir uns bis jetzt noch nicht befasst haben. Die 5 Max. dieses Gliedes treffen ein um $1^h,5$, $6^h,5$, $10^h,5$, $15^h,5$ und $20^h,5$. Das 5te trifft also ein mit D; das 4te liegt zwischen C und Y; das dritte trifft mit B und das 2te mit A zusammen. Das erste ist von W um $0^h,4$ verschieden.

Angenommen dass alle die oben gefundenen Max. reell wären, so hätte man bei der Abrechnung noch mehr Glieder berücksichtigen sollen; ich habe dieses nicht gethan aus dem Grunde, dass die Anzahl der Constanten im Vergleich mit den Beobachtungen so unverhältnissmässig gross wird, dass die Max., die man gefunden hätte, wenig oder keine Beweiskraft hätten (*).

(*) Ueberdies scheint das Glied $uv \sin(n75^\circ + v^\circ)$ schon, was seine Maxima betrifft, die Resultate mehr zu verwirren als

Auf ähnliche Weise und mit demselben Erfolge könnte man die Minima der Beobachtung mit denen der einzelnen Glieder vergleichen.

Diese Vergleichung auch für die übrigen berechneten Oerter hier anzuführen, habe ich nicht für nöthig erachtet. Ich will nur bemerken, dass die Uebereinstimmung zwischen den Max. der Beobachtung und den einzelnen Gliedern der Formel für diese Oerter nicht so gross ist, als wir sie für Göttingen gefunden haben, welches wohl nicht verwundern darf, da die frühere Beobachtungsmethode an Genauigkeit so weit hinter der Gauss'schen zurückbleibt. Jedenfalls ist doch diese Uebereinstimmung bemerkbar; wie Jeder sich selbst leicht überzeugen kann, nur sind die Differenzen etwas grösser als die für Göttingen, welche, wie wir gesehen haben, sich oft auf ein Unbedeutendes reduciren.

Uebrigens braucht es wohl kaum bemerkt zu werden, dass man durch diese Uebereinstimmung nichts Positives bewiesen hat, denn die Lagen der Maxima, welche die Beobachtungen geben, und denen die der einzelnen Glieder der angewandten Formel gehören, mögen mit einander so genau wie immer zusammenfallen, so ist dadurch noch nicht dargethan, dass letztgenannte Maxima sich in dem Endresultate der Formel wirklich zeigen werden. Sie können einander oblitesciren und also in dem Endresultate, bei allem dem, kleinere Undulationen zurückbleiben. An und für sich hat also die fragliche Uebereinstimmung keine beweisende Kraft für das Daseyn mehrerer Undulationen, aber verbunden mit den übrigen in dieser Abhandlung angeführten Umständen, welche auf ein solches Vorhandenseyn hinweisen, gewinnt diese Coincidenz an Bedeutung und kann als eine Wahrscheinlichkeit mehr betrachtet werden, dass wenn durch eine hinreichende Anzahl Beobachtungen die wahren Mittellagen der kleineren Undulationen bestimmt worden sind, zu glauben ist, dass diese Undulationen sich auch in der durch die Formel entstehenden Curve behaupten werden.

Bei der kleinen Anzahl der jetzt vorhandenen Beobachtungen, die überdies hin und wieder über das ganze Jahr zerstreut sind, scheint noch keine so grosse Regelmässigkeit in den arithmetischen Mitteln vorhanden zu seyn, dass die Formel die vorhandenen kleinen Undulationen noch nachweisen könnte, sondern sie behandelt sie bis auf Weiteres nur als zufällige Unregelmässigkeiten

zu erläutern. — Die Beobachtungen sind offenbar zu wenig zahlreich, als dass man von ferneren Gliedern reelle Resultate erwarten könnte.

ten, welche sich unter einem allgemeineren und einfacheren Gange, so gut wie es gehen kann, subordiniren müssen.

Damit die vielen Undulationen in der berechneten Curve hervortreten können, musste von der bekannten Reihe eine grössere Anzahl Glieder, als gewöhnlich, angewandt werden. Merkwürdig ist dabei nun, dass wirklich, nach der Theorie, die Variationen des Erdmagnetismus nur dargestellt werden können durch eine Reihe, welche sehr wenig convergent ist und wovon also mehrere Glieder berücksichtigt werden müssen um ein annehmbares Resultat zu erhalten.

Es mag nämlich eine horizontal freischwebende Nadel von einem magnetischen Körper angezogen werden, dessen Intensität oder dessen magnetische Axe der Lage nach variirt, so wird ihre Wirkung auf die Nadel durch eine Reihe ausgedrückt, welche nach Potenzen der Sinus und Cosinus des Ablenkungswinkels fortgeht und in deren Glieder negative Potenzen von der Entfernung R zwischen der Nadel und dem magnetischen Körper, als Factoren der Constanten vorkommen. Eine solche Reihe kann denn transformirt werden in eine von der Form $T + u' \sin(nx + v') + u'' \sin(2nx + v'') + \text{etc.}$, wobei man sich leicht überzeugt, dass die Coëfficienten u' , u'' , etc. selbst aus Reihen bestehen, die nach negativen Potenzen von R fortgehen, und zwar so, dass die Reihe, welche einem Coëfficienten u'' zugehört, immer mit einem höhern negativen Potenz von R anfängt als die Reihe, welche den nächst vorherhergehenden Coëfficienten u''^{-1} darstellt. Je kleiner nun die Entfernung R ist im Vergleich mit der Länge der magnetischen Axe des ablenkenden Körpers, desto weniger convergent werden sowohl die Reihen für u' , u'' , etc., als folglich die Reihe selbst, zu welcher letztgenannte Grössen gehören. — Zu einem ähnlichen Resultate kommt man, wenn die Entfernung R selbst variabel wäre.

Nun kann man mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass bei den täglichen Declinationsvariationen die Entfernung zwischen der Nadel und dem magnetischen Körper, welche diese Variationen hervorbringt, nicht beträchtlich ist, und dass also mehrere Glieder von der Reihe berücksichtigt werden müssen. Wenn man aber mehrere Glieder anwenden muss, so ist auch dadurch die mathematische Möglichkeit mehrerer Undulationen begründet. Es ist leicht einzusehen, dass obige Schlussfolgerung noch weiter ausgedehnt werden könnte zur Erklärung aller Undulationen, die man

in den Beobachtungsreihen eines einzelnen Tages für alle Beobachtungsorte nach der Gauss'schen Methode vorfindet. Diese Oscillationen wären dann hervorgerufen durch eine äusserst wenig convergente Reihe, und folglich hätte das bis jetzt Räthselhafte in den für jeden Ort relativ gleichzeitigen Oscillationen der Declination eine, wenigstens nicht eben so räthselhafte, Erklärung gefunden (*). Möglich wäre es also auch, dass hinlänglich lange fortgesetzte Beobachtungen noch mehrere Undulationen im allgemeinen Gange der Declinationsvariationen entdecken könnten. Ja, wenn man annehmen kann, dass die Entfernung R für südliche und nördliche Oerter merkbar verschieden sey, so könnte es wohl eintreffen, dass die Anzahl der Undulationen für verschiedene Oerter ungleich gross wäre. Eben so wäre es möglich, dass für denselben Ort diese Anzahl vom Sommer zum Winter variirte, oder wenigstens, dass im Winter ein Glied der Reihe einen grösseren Einfluss auf den Gang der Declination ausübte, als im Sommer. So scheint in Göttingen, nach den wenigen Beobachtungstagen zu schliessen, das Max. D. im Sommer grösser zu seyn als das Max. B, und im Winter umgekehrt. Eben so ist in der Tab. XIII das grösste Max., für die nördlichen Oerter, näher um Mitternacht, als für die südlichen. Weiter, wenn man die Tab. XIX — XXII betrachtet, sieht man, dass die Anzahl der Maxima vielleicht auch für verschiedene Oerter variirt. Die genannten Tab. enthalten für Kasan und Sitka ähnliche Resultate, als die für die übrigen Beobachtungsorte oben gefundenen. Nur unterscheiden sie sich dadurch, und werden desswegen erst hier angeführt, dass für Kasan das Maximum A in 2 Maxima A und A' zu zerfallen scheint, und eben so theilt sich für Sitka das Max. D in 2 andere, nämlich D und D'. Wenn man die Mittellagen der Undulationen für Kasan und Sitka mit denen, die Tab. XII angiebt, vergleicht, so findet man, dass alle Differenzen für Kasan positiv sind, und für Sitka hingegen alle negativ, ausgenommen das schwankende Max. Z, welches eine positive Differenz darstellt. Das Zeichen der Differenzen für beide Oerter kann also kaum zufällig seyn, um so mehr, da die Differenzen beider Oerter ihr Maximum bei C

(*) Es braucht wohl nicht bemerkt zu werden, dass hier nur von einer mathematischen Erklärung die Rede ist, das heisst, dass man gezeigt hat, dass, nach der Theorie des Magnetismus, unter den gegebenen Umständen solche Undulationen vorkommen können. Worin die physicalische Ursache einer solchen Erscheinung zu suchen wäre, muss dahin gestellt bleiben.

erreichen und von da nach beiden Seiten abnehmen, so dass die Mittel der respectiven Undulationen für beide Oerter gemeinschaftlich genommen sehr wenig von denen in der Tab. XII differiren würden.

Zur Uebersicht sind auf der Pl. II die oben gefundenen Resultate graphisch dargestellt, und zwar nach einer Anordnung, die ihnen zur weitem Bekräftigung dient. Wir haben oben in der Tab. VIII die Beobachtungen in Nikolajeff in zwei Hälften gruppirt; in der Pl. II und Tab. XXIII ist dieses Verfahren auch auf die übrigen Beobachtungsorte ausgedehnt; so dass die erste halbe Anzahl der Beobachtungstage für sich allein berechnet ist und immer A genannt wird, während die 2te halbe Anzahl ebenso für sich berechnet und B genannt ist. Endlich sind diese so getheilten Beobachtungstage in zwei grössere Gruppen zusammen geführt, und zwar so, dass so wenige Beobachtungstage, als wie möglich, diesen beiden gemeinschaftlich zugehören. Die 136 Beobachtungstage sind deswegen so zwischen den beiden Gruppen getheilt, dass nur 10 Beobachtungstage, die für einen Ort zu AB hingeählt sind, auch für einen andern Ort unter BA vorkommen. Die Beobachtungen BA sind grösstentheils in den Jahren 1832—33 gemacht; die Beobachtungen AB hingegen in den Jahren 1830—31 oder 1834—37, mit der Ausnahme, dass 5 Tage für Petersburg und dieselben 5 Tage für Sitka in 1833 fallen und also, wie so eben bemerkt wurde, hinsichtlich der Zeit gemeinschaftlich sind für AB und BA.

In der Pl. II sind die Summen für AB und BA ebenfalls graphisch dargestellt, und man ersieht daraus, dass gerade das zweite früher bekannte Maximum, welches durch die Methode der kleinsten Quadrate um 10—11^h gefunden wird, der Zeit nach mehr schwankend zu seyn scheint, als alle die übrigen kleineren Maxima, welche nach dieser Methode nicht berücksichtigt werden konnten. Die grössere oder geringere Uebereinstimmung zwischen den Undulationen der Gruppen AB und BA stellt sich übrigens, wenn man die Mittel aus den in den Summenreihen angeführten Zahlen nimmt und sie mit den entsprechenden Stunden multiplicirt, auf folgende Weise dar:

à X x¹ A a a B b b C c c Y y y D
 AB 1,50 4,0 5,0 6,0 7,0 9,11 13,0 14,0 15,5 17,0 18,0 20,44
 BA 1,04 4,0 5,0 6,61 8,33 10,52 12,5 14,0 15,43 17,0 18,0 20,19

Endlich giebt die Pl. II bei AB BA eine Darstellung von den Undulationen, die entstehen, wenn man die

Summe nimmt von AB und BA, welche übrigens dieselbe ist als die Summe der Tab. XX. Man sieht, dass diese Undulationen um so deutlicher hervortreten, je mehr die Anzahl der Beobachtungstage vergrössert wird.

Ehe ich diesen Aufsatz beendige, sei es mir noch erlaubt zu wiederholen, was ich schon mehrmals bemerkt habe, dass ich weder Andere noch mich selbst davon überzeugt haben will, dass durch diese Abhandlung etwas Definitives über das Vorkommen, die Anzahl und Mittellage der fraglichen Undulationen bestimmt worden sei. So etwas zu behaupten oder zu glauben, hiesse den ruhigen und umsichtigen Gang der jetzigen naturwissenschaftlichen Forschung gänzlich verkennen. Mein Zweck ist nur gewesen darzuthun, dass, nach den oben untersuchten Beobachtungstagen zu schliessen, eine nicht ohne Weiteres zu verwerfende Wahrscheinlichkeit vorhanden sei, dass mehrere Undulationen, als die 2 bekannten, in dem allgemeinen Gange der magnetischen Declinationsvariationen vorkommen, und in Folge dessen auch andere Beobachter dazu zu veranlassen, bei ihren Variationsbeobachtungen der magnetischen Declination ihr Augenmerk auf diesen Gegenstand zu richten.

CORRESPONDANCE.

4. OBSERVATIONS GÉOGNOSTIQUES INSTITUÉES DANS UN VOYAGE D'ARKHANGEL PAR NIJNI-NOVGOROD A MOSCOU. Extrait d'une lettre de M. le docteur Robert à M. Fuss (lu le 6 septembre 1839).

Depuis que j'ai eu l'honneur de vous écrire, j'ai continué mes observations géologiques, et je m'empresse de vous en adresser aujourd'hui une dernière série comprenant celles que je viens de faire depuis Arkhangel jusqu'à Moscou, et principalement en suivant le cours du Volga depuis Yaroslavl jusqu'à Nijni-Novgorod.

A partir de Siyskaïa où la route de Moscou se confond avec celle de St.-Pétersbourg, jusqu'à Zaborskaïa, la contrée devient très sablonneuse. La Dvina, que je voyais pour la dernière fois, coule près de là, entre des

berges escarpées, d'un calcaire remarquable par sa blancheur et analogue, sans doute, à ceux que j'ai déjà examinés. Un peu plus loin, la contrée s'accidente, et j'ai présumé que les monticules avaient la même roche pour noyaux. Elle redevient sablonneuse, avec des blocs erratiques et sous forme d'âses à Oust-Wajeskaïa, près de la Vaga, l'un des principaux affluents de la Dvina.

En général, les collines en question règnent le long des rivières, notamment de la Vaga. Elles sont très élevées à Possad-Werkhowajeskoï, sur la rive gauche. J'observai sur les bords de cette rivière sinueuse un grand nombre de cailloux roulés calcaires et siliceux à empreintes de productus, d'où l'on peut inférer, que la plupart de ces collines doivent leur charpente au calcaire de transition recouvert par un puissant dépôt d'atterrissements. En général aussi, plus j'avancai vers le sud, moins j'ai rencontré de blocs erratiques. Ils sont plus disséminés et moins gros. J'en signalerai cependant un d'une dimension considérable, gisant au milieu du sable à Dokonskinskaïa dans le gouvernement de Vologda. Les cailloux de ces contrées sont calcaires en grande partie et sont employés à l'entretien des routes.

Je ne sais si l'on a exploré les rives du Volga depuis Yaroslavl jusqu'à Nijni-Novgorod, sous le rapport géologique; mais assurément, c'est un des points de la Russie où l'on peut étudier, le plus à l'aise, des formations assez variées. Je vais les indiquer telles qu'elles se sont présentées.

Les berges de ce fleuve magnifique ne commencent guère à s'élever que dans le gouvernement de Kostroma et dans cette ville même, du moins pour moi qui ne l'ai descendu que depuis Yaroslavl. Là elles sont composées inférieurement d'une espèce de limon grisâtre, argilo-sablonneux, analogue à celui que j'ai déjà observé près de l'embouchure de la Dvina et recouvert d'un sable grisâtre à peine argileux, qui remplace ici la tourbe du nord.

Devant la petite ville de Pless, sur la rive gauche du fleuve, les collines assez élevées qui se présentent sont formées inférieurement d'un dépôt d'argile bolaire, gris-bleuâtre ou rougeâtre, contenant des blocs erratiques dans sa partie supérieure. Il est recouvert immédiatement par un travertin à empreintes de feuilles et à concrétions tubuliformes ou en dragées, rougeâtre à son point de contact avec l'argile où il empâte des cailloux roulés (conglomérat). Il est très blanc dans sa partie supérieure et même crétacé par suite de la désagrégation de ses molécules. Il semble ne recouvrir que par places, le dépôt argileux qui appartient évidemment

aux marnes irisées. Il est lui-même recouvert par un puissant dépôt de sable argileux, grisâtre, renfermant des blocs erratiques et des cailloux roulés.

En suivant la même rive, on voit les mêmes argiles prendre un très grand développement et renfermer dans leur sein des petits nids de grès verdâtre et rougeâtre. Ce sol, constamment humide, entretient une magnifique végétation, ce qui donne au cours tortueux du Volga l'aspect le plus riant.

Les atterrissements actuels de ce fleuve, composés de sable, de cailloux roulés, ressemblent assez bien à celui que la Seine traverse près de Paris. Les blocs erratiques qu'il renferme, remarquables par leur couleur extérieure noirâtre, autant que par la forme, le volume et la composition qui sont partout les mêmes, semblent bien indiquer qu'ils ont été empruntés par les grands cours d'eau qui se rendent du nord-ouest au sud-est, tel que le Volga, au grand terrain d'atterrissement de la Russie. Quoi qu'il en soit, j'ai recueilli à peu près dans la même localité, un grand nombre de bélemnites, quelques fragmens d'ammonites ainsi que des empreintes siliceuses de productus et beaucoup de polypiers convertis également en silice.

J'espérais bientôt voir en place les terrains d'où sortaient ces fossiles intéressants. En effet, comme pour compléter mes observations géologiques en Russie, sur l'étage inférieur et moyen du sol secondaire, à l'exception du terrain houiller, le bonheur me fit rencontrer le lias, devant la petite ville de Kinechma dans le même gouvernement et toujours sur la rive droite. Là, cette formation est caractérisée par des argiles noirâtres un peu sablonneuses et renfermant une quantité prodigieuse de bélemnites (2 ou 3 espèces), des ammonites (plusieurs espèces) quelquefois admirablement conservées et une huitre vésiculaire, probablement la *griffa incurva*. On pourrait, sans exagérer, remplir un bateau des bélemnites qui gisent sur le bord du fleuve et que les eaux arrachent constamment à un terrain sans consistance. Ce sol secondaire ne présente que des collines douces, recouvertes par des sables d'atterrissement gris-rougeâtre ou jaunâtre, et des blocs erratiques primitifs gisent çà et là immédiatement sur ses pentes.

Au sujet de ce terrain du lias, je dois faire mention ici d'ammonites et de bélemnites tout-à-fait semblables à celles qui ont été trouvées, d'une part, dans le district de Kem ou de Kola et de l'autre sur les bords de la Petchora (l'ammonite à l'appui de cette dernière localité, est en la possession de M. l'amiral Soulima, gouverneur militaire d'Arkhangel), qui a bien voulu me la

communiquer pour en faire le dessin). J'ai cru devoir intercaler ici ces faits, non seulement à cause de leur liaison naturelle avec ce que j'ai observé sur les bords du Volga, mais parce qu'étant réunis, ils servent à indiquer que la formation du lias comme celle du calcaire à productus, occupe sans doute en Russie une grande étendue, depuis le centre de l'empire jusqu'au bord de la mer glaciale.

Les argiles colorées (marnes irisées), à couches alternativement bleuâtre et rougeâtre, succèdent ensuite et constituent des falaises de 100 à 150 pieds de hauteur au moins, dont les escarpemens, par suite de l'action dégradante des eaux, les font ressembler quelquefois à des pyramides terminées par un bouquet de bois d'une fraîcheur extrême. Des sables rougeâtres en occupent la partie supérieure et forment quelquefois la moitié de la hauteur des falaises en question, ainsi qu'on le voit à Reichmo.

Le même terrain près du village de Katounski, à l'entrée du gouvernement de Nijni-Novgorod, recouvre ou enveloppe un calcaire blanchâtre à polypiers et à quelques univalves, employé pour faire de la chaux maigre. Ce calcaire, souvent caverneux, ressemble beaucoup à celui de Branewa. L'argile est rougeâtre ou verdâtre, à zones ondulées, quelquefois inclinées, comme si ces couches avaient été redressées. Elle est recouverte par un dépôt puissant de terrain de transport rougeâtre.

A quelque distance de là, les mêmes argiles sont recouvertes par un conglomérat gypseux, au milieu duquel se trouvent de gros rognons de gypse blanchâtre et rougeâtre exploité également pour faire du plâtre.

A Katounski même, les argiles semblent alterner avec des couches de gris-verdâtre ou rougeâtre plus ou moins friable ou de calcaire blanchâtre marneux, et constitue là des falaises très élevées à couches ou zones quelquefois très inclinées, terminées également par le terrain d'atterrissement,

A Gorodietz, les mêmes falaises sont simplement formées de sable gris-jaunâtre.

Près de la petite ville de Balakhna, on exploite, comme on sait, des sources salées. Elles sortent sans doute d'argiles muriatiformes, qui ne sont, peut-être, pas autre chose que celles que nous venons de parcourir.

Le môle élevé sur lequel est construit le Kremlin de Nijni-Novgorod et d'où la vue suit avec tant de charme le cours sinueux du Volga et de l'Oka qui se perdent à l'horizon, appartient en grande partie à des argiles et à des sables ou grès friables; les uns et les autres colorés. Les flancs de la même montagne qui regardent

la célèbre foire de Makarief, sont composés, en allant de bas en haut: 1^o d'un grès verdâtre très tendre; 2^o de nombreuses couches d'argile smectique rougeâtre, alternant avec d'autres couches d'argile opaline; 3^o d'un sable micacé rougeâtre, quelquefois agglutiné en rognons ou en table, comme du grès; 4^o de la terre végétale termine le plateau et ne paraît pas renfermer beaucoup de cailloux roulés. Des fragmens de travertin annoncent seulement que, dans l'origine, cette roche formait des dépôts au-dessus de ce système argilo-sablonneux.

Enfin le lit du Volga depuis Yaroslavl jusqu'à Nijni-Novgorod est constamment sableux. Ses eaux coulent très lentement, sont peu profondes entre ces deux villes, et laissent voir à chaque pas des bancs de sables qui rendent la navigation difficile dans cette saison.

Parmi les objets d'histoire naturelle que j'ai eu occasion de voir à la foire de Makarief, je citerai deux énormes défenses de mammouth d'une conservation parfaite. L'une d'elles, mesurée avec soin, m'a donné 10 pieds et demi de longueur. Je ne puis m'empêcher d'exprimer le regret amer, de voir de si belles pièces géologiques destinées à être mises en pièces pour les arts. J'ai fait tous mes efforts pour engager le propriétaire de ces objets, à les envoyer au moins jusqu'à St.-Petersbourg; mais il ne connaissait que l'argent comptant. Il m'offrait le principal de ces fossiles pour 700 roubles. J'ai vu aussi des turquoises fort belles de la Bukharie pour les collections minéralogiques, notamment de celles qui adhèrent encore à une grande partie de leur gangue généralement quarzeuse gris rougeâtre: enfin des onyx d'une grande beauté.

De Nijni-Novgorod à Mourom, la route traverse des collines argilo-sablonneuses, analogues à celle de Nijni. Des sables mouvans règnent ensuite sans interruption jusqu'à Moscou. Ils renferment, dans cette grande étendue, des blocs roulés composés presque entièrement de grès rougeâtre-lustré, très tenace, qui ressemble à un grès rouge ancien dementelé, mais que je rapprocherai volontiers aux rognons quarzeux que j'ai observés dans les sables supérieures de Nijni.

Quoique les blocs antiques, proprement dits ou primitifs, deviennent très rares à cette latitude, il s'en trouve cependant quelques-uns avec les grès en question. Le sol est couvert aussi d'une grande quantité de silex roulés à polypiers, arrachés sans doute à un terrain analogue à celui de Branewa dans le gouvernement d'Olonetz.

Depuis Poltawa jusqu'au delà de la petite ville de

Bogorodsk, près de Moscou, on extrait du sable, une espèce de meulière sans fossile, employée avec le grès rougeâtre à macadamiser la belle chaussée qui va de Nijni à Moscou et sera bientôt livrée à la circulation.

La pierre blanche que l'on emploie dans cette dernière ville pour bâtir, malheureusement un peu tendre et qui provient de ses environs, est un calcaire encore analogue à celui de Bourkowa. On se sert aussi d'un grès grisâtre micacé, qui m'a paru d'une formation récente ou provenir de sables supérieurs agglutinés.

La montagne des moineaux (Vorobiefski) près de Moscou est composée dans ses deux tiers inférieurs, d'un sable blanchâtre, probablement tertiaire, renfermant des rognons de grès ferrugineux avec de l'argile blanchâtre au centre. Il est recouvert par un puissant terrain de transport rougeâtre, simplement argilo-sablonneux inférieurement et renfermant beaucoup de cailloux roulés et quelques blocs erratiques primitifs seulement dans sa partie supérieure. Assurément ce sol n'est pas fait pour recevoir les fondations d'un monument semblable à celui qu'on avait projeté, à moins de le voir s'écrouler au bout d'un siècle ou deux.

Telles sont, Monsieur le Secrétaire perpétuel, avec la précédente lettre, que j'ai eu l'honneur de vous adresser d'Arkhangel, les observations géologiques que j'ai eu l'occasion de faire dans ma tournée, accomplie à Moscou. Je regrette qu'elles n'aient pas plus d'importance, mais j'ai du moins l'espoir qu'elles prouveront aux personnes distinguées, qui ont bien voulu s'intéresser à mes tentatives, que j'ai fait tous mes efforts pour répondre à leur attente. Dans ce voyage, j'ai étudié aussi les mœurs et usages des habitants du nord de la Russie. J'y ai vu d'excellentes choses qu'il serait à désirer qu'on imitât en France. Ces observations font le sujet de lettres sous forme de relation de voyage, destinées à M. de Struve. J'ai déjà envoyé à M. de Fischer, pour la lui faire passer, la première de ces lettres et je travaille dans ce moment-ci, à achever la seconde partie de mon voyage. Etant resté 7 à 8 jours à la foire de Nijni-Novgorod, j'espère aussi pouvoir donner prochainement à mes compatriotes, ainsi que pour Arkhangel, cette capitale de tout le nord, une idée plus nette de leur grande importance, qu'ils ne la possèdent actuellement.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Recueil des actes de la séance publique de l'Académie impériale des sciences de St.-Petersbourg tenue le 29 décembre 1838. Avec le portrait de M. Köhler. Contenu: Etat du personnel. Compte rendu des travaux de l'Académie pour l'année 1838, par M. Fuss. Règlements et état de l'Observatoire astronomique central. Heinrich Karl Ernst Köhler, von K. Morgenstern. Ueber die Verbreitung des organischen Lebens, von K. E. v. Baer. Reisebericht an die Commission der Haupt-Sternwarte von Struve. Prix: pour la Russie 1 r. 20 cop. arg.; pour l'étranger 1½ écus de Pr.

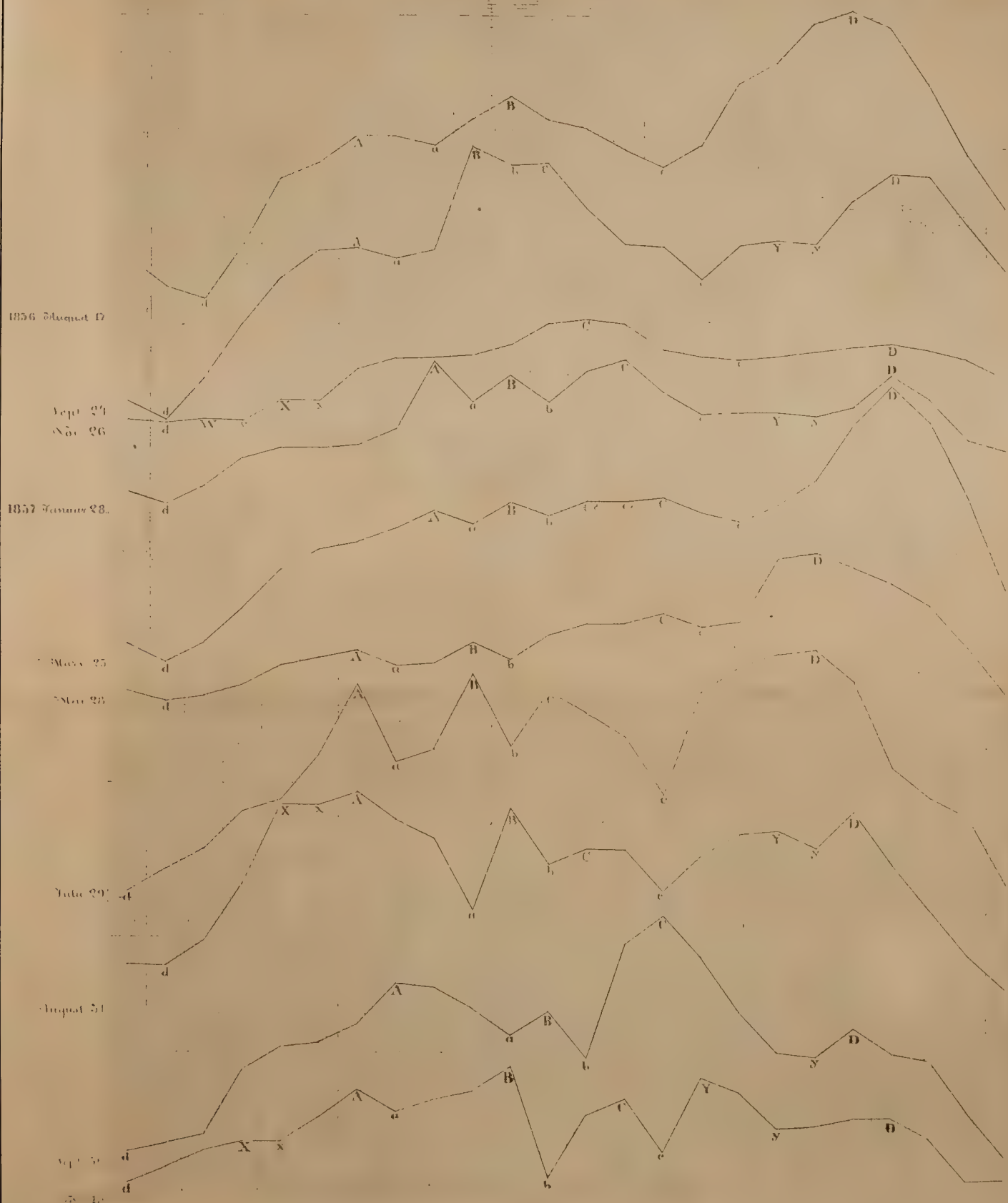
Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Petersbourg, VI^e série. Sciences mathématiques, physiques et naturelles, T. IV. 1^{ère} section. (Sciences mathématiques et physiques, Tome II) 3^{ème} livraison, contenant: Kupffer, Mémoire sur la température moyenne de plusieurs points de l'Empire de Russie, 1^{ère} partie. Prix du volume: 5 r. arg. pour la Russie, 6 écus 17 gr. de Pr. pour l'étranger.

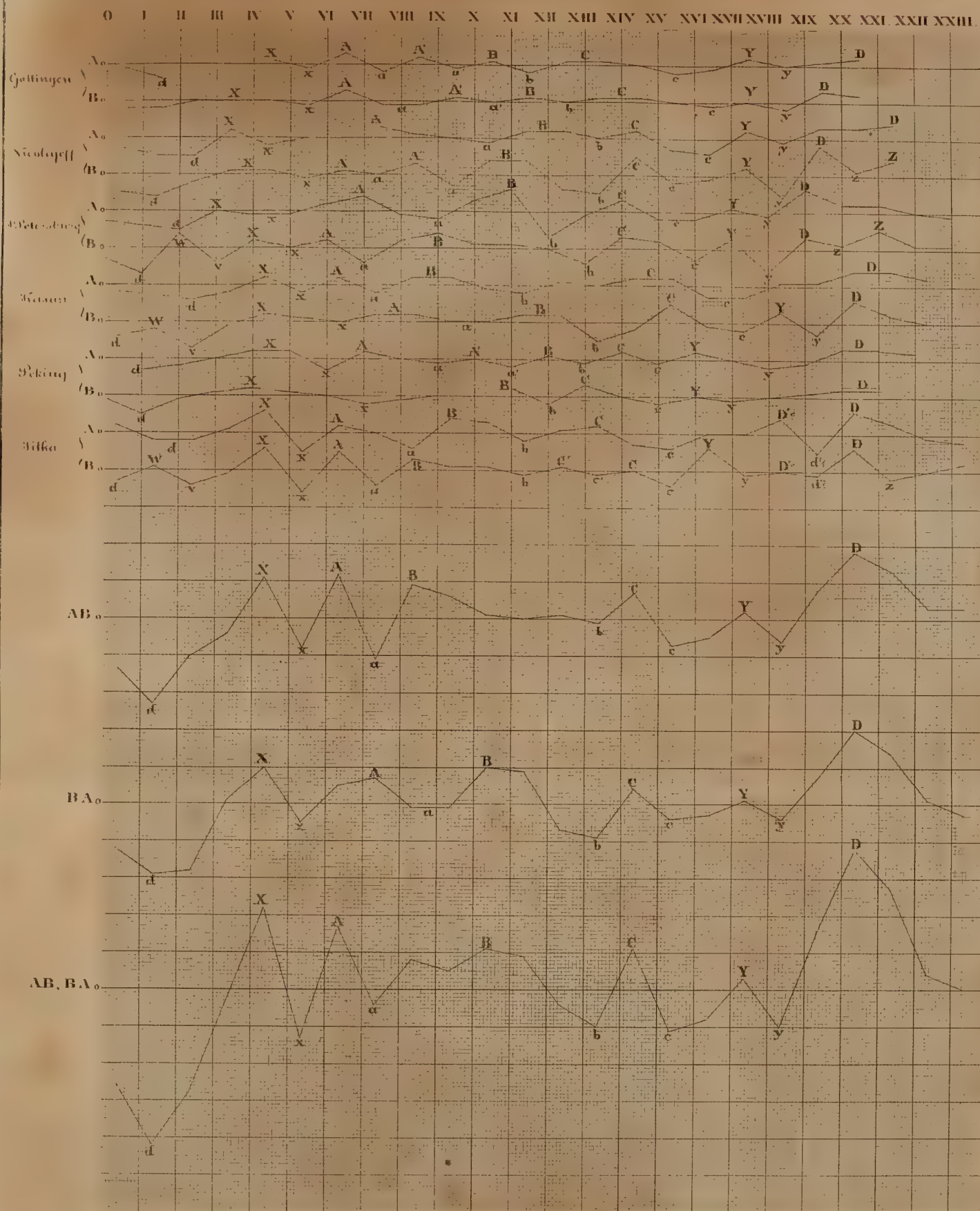
Même ouvrage — Tome V. 2^{ème} section. (Sciences naturelles, Tome III.) 3^{ème} livraison, contenant: Bongard, Plantae quatuor brasilienses novae (avec 4 planches). Le même, Essai monographique sur les espèces d'Eriocaulon du Brésil (avec 9 planches). Le même, Compositae brasilienses novae (avec 9 planches). Trinius, Phalaridea. Prix du volume: 6 r. arg. p, la Russie, 10 écus 17 gr. pour l'étranger.

Même ouvrage — Sciences politiques, histoire, philologie, Tome IV, livraisons 4. 5. Contenant: Brosset, Explication de diverses inscriptions géorgiennes, arméniennes et grecques. Устряловъ, О монастырскихъ имѣніяхъ въ Россіи. Brosset, Inscriptions tumulaires géorgiennes de Moscou et de St.-Petersbourg. Prix du volume: 3 r. 50 cop. arg. pour la Russie, 4 écus 17 gr. de Pr. pour l'étranger.

Beobachtungen des Halley'schen Cometen, bei seinem Erscheinen im Jahre 1835 auf der Dorpater Sternwarte angestellt von F. G. W. Struve. St. Petersburg. 1839. Grand in-folio avec 12 planches lithographiées. Prix: 2 r. 40 cop. arg. pour la Russie, 3 écus de Pr. pour l'étranger.

0 I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII XIII XIV XV XVI XVII XVIII XIX XX XXI XXII XXIII





Tab. I.

Göttingen	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
1857 Januar....	—	d	—	—	—	—	—	—	A	a	B	b	—	C	—	c	—	Y	y	—	D	—	—	—
März.....	—	d	—	—	—	—	—	—	A	a	B	b	—	—	C	c	c	—	D	—	D	—	—	—
Mai.....	—	d	—	—	—	—	A	a	—	B	b	C	—	—	C	c	—	—	D	—	—	—	—	—
Juli.....	d	—	—	—	—	—	A	a	—	B	b	C	—	—	c	c	—	—	D	—	—	—	—	—
August...	—	d	—	—	X	x	A	—	—	a	B	b	C	—	c	c	—	Y	y	D	—	—	—	—
September	d	—	—	—	—	—	—	A	—	—	a	B	b	—	C	—	—	—	y	D	—	—	—	—
November	d	—	—	X	x	—	A	a	—	—	B	b	—	C	c	Y	—	y	—	D	—	—	—	—
1856 August....	—	—	d	—	—	—	A	—	a	—	B	—	—	—	c	c	—	Y	y	—	D	—	—	—
September	—	d	—	—	—	—	A	a	—	—	B	b	C	—	—	c	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	d	W	v	X	x	—	—	—	—	—	—	C	—	—	c	c	—	—	—	D	—	—	—
Summa: Maxima	—	—	1	1	2	—	6	1	2	5	5	5	2	2	5	1	—	5	2	4	4	—	—	—
Minima	5	6	1	1	1	2	—	4	1	5	4	4	1	—	4	5	2	1	4	—	—	—	—	—
Differenz	—5	—6	+0	+0	+1	—2	+6	—5	+1	+0	+1	—1	+1	+2	—1	—2	—2	+2	—2	+4	+4	—	—	—
	d				X	x	A	a			B	b		C		c		Y	y	D				

Tab. I. a.

Göttingen		d	—	—	X	x	A	—	a	B	—	b	C	—	—	c	Y	—	y	—	D	z	Z	—
1855 Novemb.	—	d	—	—	X	x	A	—	a	B	—	b	C	—	—	c	Y	—	y	—	D	z	Z	—
1856 Januar	—	—	d	W	v	X	x	—	—	—	B	—	—	—	—	c	—	—	—	y	—	D	—	—
Juli	—	d	—	—	—	—	—	A	a	B	—	b	—	—	—	C	—	c	—	—	D	—	—	—
August	—	—	d	—	—	X	—	x	A	a	B	—	C	—	—	c	—	—	—	—	D	—	—	—
Summa Maxima	—	—	—	1	1	2	1	1	1	2	2	—	2	—	1	—	1	—	1	2	1	1	1	—
Minima	—	2	2	—	1	1	1	1	2	1	—	2	—	—	1	2	1	—	1	1	—	1	—	—
Differenz	—	—2	—2	+1	+0	+1	+0	+0	—1	+1	+2	—2	+2	—	+0	—2	+0	—	+0	+1	+1	+0	+1	—
Tab. I. Differenz	—5	—6	+0	+0	+1	—2	+6	—5	+1	+0	+1	—1	+1	+2	—1	—2	—2	+2	—2	+4	+4	—	—	—
Summa	—5	—8	—2	+1	+1	—1	+6	—5	+0	+1	+5	—1	+5	+2	—1	—4	—2	+2	—2	+5	+5	+0	+1	+0
	d				X	x	A	a		B	b		C			c		Y	y	D	z			

Tab. II.

Peking		d	—	—	—	—	—	A	—	—	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	D	D	—	—
1836 Juni 21	—	d	—	—	—	—	—	A	—	—	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	D	D	—	—
September 25	—	d	—	—	X	X	x	A	—	—	a	—	—	—	C	c	Y	Y	y	—	D	D	—	—
December 21	—	d	—	X	X	x	x	A	—	—	a	b	—	—	—	—	Y	y	—	—	y	—	D	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	a	B	B	B	b	C	—	—	—	—	y	y	—	D	D	—
1835 Juni 21	—	d	—	—	—	—	A	a	—	—	B	b	C	c	—	—	—	—	y	D	—	—	—	—
September 25	—	d	—	—	X	x	—	A	a	—	—	—	—	—	C	Y	C	c	c	—	—	D	—	—
	—	d	—	—	—	X	—	x	x	—	—	—	—	—	C	—	—	—	y	—	—	D	—	—
1834 Decbr. 21	—	d	d	—	X	X	x	x	—	—	—	B	b	—	C	c	c	—	—	Y	—	D	D	—
	d	—	—	—	X	x	x	a	—	a	—	B	b	C	C	c	c	Y	—	y	D	z	Z	—
Summa Maxima	—	—	—	2	5	4	2	5	2	1	2	4	2	5	4	1	5	2	1	5	6	5	2	—
Minima	1	8	5	1	1	1	5	5	5	2	2	4	5	5	2	4	1	5	5	5	1	—	—	—
Differenz	—1	—8	—5	+1	+4	+5	—5	+0	—1	—1	+0	+0	—1	+2	+2	—5	+2	—1	—2	+0	+5	+5	+2	—
	d				X	x	A	a		B	b		C			c	Y	y		D				

Tab. III.

St. Petersburg	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
1831 Decemb. 21	—	d	—	—	—	—	—	A	a	—	—	B	—	—	—	—	c	c	D	—	—	—	—	—
1832 Februar 3	—	—	d	X	x	—	—	—	—	B	—	—	—	b	—	—	—	y	y	D	D	—	—	—
März 20	—	d	d	—	—	X	X	x	—	—	—	—	—	—	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai 4	—	—	d	—	—	—	—	A	—	a	—	—	—	—	—	C	c	—	—	D	D	—	—	—
Juni 21	d	W	W	v	—	—	—	A	—	a	B	—	b	—	—	—	—	—	D	D	—	—	—	—
August 6	—	—	d	—	—	—	—	A	a	—	B	—	b	—	—	—	—	—	—	D	D	—	—	—
Septemb. 25	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	B	—	b	—	—	C	c	—	—	D	D	—	—	—
Novemb. 5	d	d	d	—	—	—	X	x	A	A	B	—	b	—	—	C	c	Y	y	D	D	—	—	—
Decemb. 21	—	—	—	—	x	—	—	A	a	—	—	—	—	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1833 Februar 3	—	—	d	—	X	x	A	a	A'	—	B	—	b	C	c	—	Y	—	Y	y	D	z	z	z
März 20	—	d	—	X	x	—	—	A	—	a	B	—	—	—	—	C	c	—	—	Y	y	D	z	z
Mai 4	d	—	—	—	—	X	x	A	a	—	—	—	—	—	—	C	c	—	—	Y	y	D	z	z
Juni 21	—	—	d	—	X	x	—	—	—	—	B	—	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August 6	—	d	W	v	X	x	—	—	A	a	—	B	b	—	—	C	c	—	—	Y	y	—	—	—
Septemb. 25	—	W	d	—	—	—	—	A	—	—	a	B	B	—	—	C	c	—	—	Y	y	D	z	z
Novemb. 5	d	—	—	X	x	—	—	—	A	—	a	—	B	b	—	—	—	—	—	—	D	z	Z	Z
Decemb. 21	—	—	W	v	X	x	A	a	—	—	—	B	b	C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1834 Februar 3	d	—	W	v	—	—	X	x	A	—	a	B	b	C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März 20	—	d	—	—	—	X	x	—	—	A	—	a	—	—	—	C	c	—	—	Y	y	D	z	z
Mai 4	—	d	—	—	—	—	—	—	—	A	—	a	—	—	—	C	c	—	—	—	D	—	—	—
Juni 21	—	d	W	v	—	—	—	—	—	A	a	a	B	b	—	C	c	—	—	Y	y	—	—	—
August 19	—	d	—	—	—	X	—	—	a	B	B	B	—	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Septemb. 25	—	d	—	—	—	—	—	—	—	B	B	—	b	b	—	—	—	—	—	D	z	Z	—	—
Novemb. 5	—	d	W	v	X	—	—	x	A	B	B	b	—	—	—	—	—	—	—	D	y	D	z	Z
Decemb. 21	d	—	W	v	X	—	—	x	—	—	A	B	B	b	—	C	c	Y	y	—	—	—	—	—
1835 Februar 3	—	d	W	—	—	x	—	—	—	—	B	B	b	—	—	C	—	—	—	—	—	D	—	—
März 20	—	d	d	—	—	—	A	a	—	—	—	B	—	b	—	C	c	Y	y	—	D	D	—	—
Summa Maxima	0	2	8	3	6	4	6	8	6	7	10	12	4	3	10	6	5	10	7	13	9	10	3	1
Minima	6	15	9	7	5	5	2	8	5	5	6	5	11	8	4	6	10	6	14	4	6	3	2	1
Differenz	—6	—11	—1	—4	+1	—1	+4	±0	+1	+2	+4	+7	—7	—5	+6	±0	—5	+4	—7	+9	+3	+7	+1	±0
		d	W	v	X	x	A	a			B	b			C	c	Y	y	D	z	Z			

Tab. IV.

Nicolajeff	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
1850 März 20	—	d	—	—	—	—	—	—	A	—	a	—	B	—	—	c	—	—	—	—	—	D	—	—
Mai 4	—	d	—	—	—	—	—	A	—	a	—	—	—	—	C	—	—	c	—	D	—	—	—	—
Juni 21	—	d	—	—	—	—	—	A	—	—	a	—	—	—	C	—	c	—	—	D	—	—	—	—
August 6	—	d	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—	—	c	—	—	D	—	—	—	—
Septemb. 23	—	—	d	—	—	—	—	A	a	B	b	C	—	c	—	—	c	—	—	—	D	—	—	—
Novemb. 5	d	—	—	X	—	x	—	—	A	—	—	a	B	—	b	C	c	—	—	—	D	—	—	—
Decemb. 21	d	—	—	X	x	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—	—	—	c	—	Y	—	D	—	—
1851 März 20	—	—	d	—	—	—	—	A	a	—	—	—	C	—	c	—	Y	—	—	y	—	D	—	—
Mai 4	—	—	d	—	—	—	—	—	—	—	B	b	C	—	c	—	—	—	—	D	—	—	—	—
Juni 21	—	—	d	—	—	—	—	—	A	a	—	B	—	b	C	c	—	—	Y	—	y	D	—	—
August 6	—	d	—	—	—	X	—	x	—	—	B	—	b	—	C	c	—	—	Y	—	y	D	—	—
Septemb. 23	—	—	—	d	—	—	—	—	—	—	B	—	b	—	C	c	—	—	Y	—	y	D	—	—
Novemb. 5	—	—	d	—	—	—	—	—	—	A	a	B	—	—	—	—	c	—	—	—	—	D	—	—
Decemb. 21	d	—	—	X	x	—	—	—	—	—	—	B	—	—	—	—	c	—	Y	—	y	D	—	—
Summa Maxima	—	—	—	5	—	1	—	4	5	2	5	4	4	2	5	1	1	4	2	6	4	4	—	—
Minima	3	5	5	1	2	1	—	1	2	2	4	2	2	2	5	4	5	2	3	3	1	—	—	
Differenz	-3	-5	-5	+2	-2	+0	—	+3	+1	+0	-1	+2	+2	+0	+2	-3	-4	+2	-1	+3	+3	+4	—	—
	d		X	x			A		a	B		b	C		c		Y	y		D				

Tab. V.

Nicolajeff																								
1852 Mai 20	—	d	—	—	—	X	x	—	—	—	B	—	—	—	b	C	—	c	—	—	—	D	—	—
Mai 4	—	d	—	—	—	—	—	—	A	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	D	—	—	—
Juni 21	—	d	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	D	—	—	—	—
August 6	d	—	—	—	—	—	—	—	—	—	B	—	b	—	—	—	—	—	—	D	—	—	—	—
Septemb. 23	d	—	—	—	X	x	—	—	—	—	B	—	b	—	C	c	—	—	Y	—	D	—	—	—
Novemb. 5	—	d	—	—	—	—	—	—	A	a	B	—	b	—	C	—	—	c	—	—	—	D	—	—
Decemb. 21	—	—	d	—	—	—	—	A	a	—	B	—	—	b	C	c	—	—	Y	y	D	—	z	—
1853 Mai 20	—	d	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	b	C	—	c	—	—	—	—	D	—	—
Mai 4	—	d	—	—	—	X	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	D	—	—	—	—
Juni 21	—	—	d	—	—	—	—	—	—	—	B	—	b	—	—	—	—	—	Y	y	—	D	—	—
August 6	—	d	W	v	X	x	—	—	A	a	—	B	b	—	C	—	c	—	Y	Y	y	D	—	—
Septemb. 23	d	—	—	X	x	—	A	—	—	—	a	B	—	b	C	—	c	—	Y	Y	y	D	—	—
Novemb. 5	d	—	—	—	—	—	—	A	—	—	a	B	—	b	—	—	—	Y	—	—	D	z	Z	—
Decemb. 21	d	W	v	X	—	x	A	a	—	—	B	—	—	—	—	c	Y	—	y	—	D	z	Z	—
Summa Maxima	—	1	1	2	2	2	2	2	4	—	6	4	—	—	6	1	2	5	—	8	5	5	—	—
Minima	5	7	5	1	1	3	1	2	1	5	2	—	4	5	1	3	3	3	6	—	2	1	—	—
Differenz	-5	-6	-2	+1	+1	-1	+1	+0	+3	-3	+4	+4	-4	-5	+5	-2	-1	+2	-6	+8	+1	+4	—	—
	d		X	x		A	a	A'p	a'p	B		b	C		c		Y	y		D	z	Z		

Tab. VI.

Götting. Maxima	—	—	1	1	2	—	6	1	2	3	5	3	2	2	3	1	—	5	2	4	4	—	—	—
Nicolajeff I.	—	—	—	5	—	1	—	4	5	2	5	4	4	2	5	1	1	4	2	6	4	4	—	—
Nicolajeff II.	—	1	1	2	2	2	2	4	—	6	4	—	—	—	6	1	2	5	—	8	5	5	—	—
Petersburg.	—	2	8	5	6	4	6	8	6	7	10	12	4	3	10	6	5	10	7	15	9	10	5	1
Peking.	—	—	—	2	5	4	2	5	2	1	2	4	2	5	4	1	5	2	1	5	6	5	2	—
Summa	—	5	10	11	15	11	16	20	17	15	26	27	12	12	28	10	11	24	12	54	26	24	5	1

Tab. VII.

	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
Götting. Minima	5	6	1	1	1	2	—	4	1	5	4	4	1	—	4	3	2	1	4	—	—	—	—	—
Nicolajeff I.	5	5	5	1	2	1	—	1	2	2	4	2	2	2	1	4	5	2	5	5	1	—	—	—
Nicolajeff II.	5	7	5	1	1	5	1	2	1	5	2	—	4	5	1	5	5	5	6	—	2	1	—	—
Petersburg	6	13	9	7	5	5	2	8	5	5	6	5	11	8	4	6	10	6	14	4	6	5	2	1
Peking	1	8	5	1	1	1	5	5	5	2	2	4	5	5	2	4	1	5	5	5	1	—	—	—
Summa	18	59	21	21	10	12	8	20	12	14	18	15	21	18	14	20	21	15	50	10	10	4	2	1

Tab. VIII.

Göttingen Differ.	—5	—6	±0	±0	±2	—2	±6	—5	±1	±0	±1	—1	±1	±2	—1	—2	—2	±2	—2	±4	±4	—	—	—
Nicolajeff I.	—5	—5	—5	±2	—2	±0	—	±5	±1	±0	—1	±2	±2	±0	±2	—5	—4	±2	—1	±5	±5	±4	—	—
Nicolajeff II.	—5	—6	—2	±1	±1	—1	±1	±0	±5	—5	±4	±4	—4	—5	±5	—2	—1	±2	—6	±8	±1	±4	—	—
Petersburg	—6	—11	—1	—4	±1	—1	±4	±0	±1	±2	±4	±7	—7	—5	±6	±0	—5	±4	—7	±9	±5	±7	±1	±0
Peking	—1	—8	—5	±1	±4	±5	—5	±0	—1	—1	±0	±0	—1	±2	±2	—5	±2	—1	—2	±0	±5	±5	±2	—
Summa	—18	—36	—11	±0	±6	—1	±8	±0	±5	—2	±8	±12	—9	—6	±14	—10	—10	±9	—18	±24	±16	±20	±5	±0
	d			X	x	A	a'	A'	a	B	b		C	c	Y	y	D	z	Z					

Tab. IX.

Göttingen	— 5d —	— 6d —	1W 1d —	— 1X 1v	— 2X —	— 2x —	6A — —	1A — 4a	2A — 1a	— 5B 3a	— 5B 1a	2C 1B —	2C — —	2C — —	5C — 4c	— 1Y 3c	— — 2c	— 5Y 1y —	2D 4y —	4D — —	4D — —	— — —	— — —	— — —	
Peking	— 1d —	— 8d —	— 5d —	— 2X 1d —	— 5X 1x	— 4X 1x	— 2A 5x	5A — 5x	1A 1B 2a 1x	— 1B 2a —	— 2B 2a —	— 4B 1a 5b	1C 1B — 5b	5C — 1c 2b	5C 1Y 2c —	1C — 3c 1y	— — 1c 2y	— — 1c —	1D — — 3y	5D — — 3y	6D — 1z —	4D 1Z — —	2D — — —	— — — —	
Nicolajeff I.	— 5d —	— 5d —	— 5d —	— 5X 1d —	— 2X 2x	— 1X 1x	— — —	4A — 1x	5A — — 2a	1A 1B — 2a	— 5B 1b 5a	1C 5B 1b 1a	2C 2B 2b —	2C — 1b 1c	5C — 1b 2c	1C — — 4c	— 1Y — 5c	— 4Y — 2c	— 2Y 3y —	6D — 3y —	4D — 1y —	4D — — —	— — — —	— — — —	
Nicolajeff II.	— 5d —	1W 7d —	1W 2d 1v	— 2X 1v	— 2X 1x	— 2X 5x	— — 1x	2A — 1x	2A — 1a	4A — 1a	— — 3a	— 6B 2a	— 4B —	— — 4b	— — 5b	6C — 1b	1C — — 5C	— 2Y — 5c	— 5Y 1y 2c	— — 6y —	8D — — 2z	5D — — 2z	5D 2Z 1z	— — — —	— — — —
St. Petersburg	— 6d —	2W 15d —	8W 8d 1v	— 5X 7v	— 6X 5x	— 4X 5x	— 5A 2x	8A — 5a	6A — 5a	4A 5B 5a	1A 9B 6a	— 12B 1b 4a	— 4B 11b —	5C 8b —	10C 5b 1c	6C — 6c	— 5Y — 10c	— 10Y 5y 1c	4D 5Y 14y —	12D 1Y 4y —	9D — 1y 5z	6D 4Z — 5z	— 5Z — 2z	— 1Z — 1z	

Tab. X.

	d	W	v	X	x	A	a	B	b	C	c	Y	y	D	z	Z
St. Petersburg..	1,04	1,80	2,88	4,44	5,41	7,64	9,13	10,63	12,56	14,16	15,56	17,00	18,04	19,68	20,91	21,61
Nicolajeff.....	1,61	1,90	2,90	4,12	5,60	7,84	9,55	10,93	12,84	14,01	15,95	17,55	18,68	20,15	20,75	21,40
Göttingen.....	1,40	2,50	5,50	4,17	5,17	7,06	8,61	10,28	11,25	13,17	15,28	17,00	18,30	19,7	—	—
Peking.....	1,51	—	—	4,18	6,18	6,88	8,78	10,55	11,88	13,40	14,88	16,00	17,78	20,19	20,00	21,00

Tab. XI.

Nicolajeff	d	W	v	X	x	A	a	B	b	C	c	Y	y	D	z	Z
1831 et 1832	1,69	—	—	5,9	5,4	8,05	9,78	11,07	12,4	13,67	15,76	17,54	19,11	20,26	—	—
1833 et 1834	1,54	1,90	2,90	4,40	5,74	7,65	9,26	10,80	13,10	14,54	16,28	17,11	18,27	20,04	20,75	21,40

Tab. XII.

	d	W	v	X	x	A	a	B	b	C	c	Y	y	D	z	Z
Medium	1,56	1,87	2,94	4,51	5,67	7,52	9,13	10,63	12,58	15,85	15,58	17,01	18,21	19,93	20,81	21,53
St. Petersburg..	+0,52	+0,07	+0,06	-0,11	+0,26	-0,12	+0,00	+0,00	-0,18	-0,51	+0,02	+0,01	+0,17	+0,25	-0,10	-0,08
Nicolajeff.....	-0,25	-0,03	+0,04	+0,19	+0,07	-0,52	-0,40	-0,50	-0,46	-0,16	-0,57	-0,52	-0,47	-0,22	+0,08	+0,15
Göttingen.....	-0,04	-0,63	-0,56	+0,14	+0,50	+0,46	+0,52	+0,55	+1,13	+0,68	+0,50	+0,01	-0,09	+0,25	—	—
Peking.....	+0,05	—	—	+0,13	-0,51	+0,64	+0,55	+0,50	+0,50	+0,45	+0,70	+1,01	+0,43	-0,26	+0,81	+0,53

Tab. XIII.

	0		I		II		III		IV		V		VI		VII	
Göttingen	0,9414	—	0	d	3,181	—	10,753	—	17,623	—	20,711	—	25,507	A	23,747	a
Freyberg	14' 5"	—	14' 48"	d	14' 6"	—	13' 27"	—	10' 26"	—	10' 8"	—	9' 0"	—	8' 4"	—
St. Petersburg	0,055	—	0,000	d	0,024	—	0,027	—	0,252	X	0,212	x	0,548	—	0,588	—
Nicolajeff	0,0450	—	0,000	d	0,0257	—	0,1064	—	0,1865	—	0,2471	—	0,5680	—	0,5868	—
Kasan A	56,542	—	56,750	d	56,720	—	56,557	—	56,156	—	56,009	—	55,860	—	55,568	—
Kasan B	77,662	—	77,464	d	77,740	—	77,885	—	78,080	—	78,700	A	78,624	—	78,160	—
Sitka	0,156	—	0,066		0,004	—	0,000	d(v?)	0,503	X	0,258	x	0,578	—	0,412	—
	VIII		IX		X		XI		XII		XIII		XIV		XV	
Göttingen	25,675	—	27,614	—	29,172	B	26,956	—	27,542	b	28,552	C	24,455	c	26,742	—
Freyberg	7' 36"	—	7' 6"	—	6' 38"	B	6' 55"	b	6' 26"	—	5' 54"	C	7' 14"	—	7' 32"	c
St. Petersburg	0,551	—	0,556	—	0,660	B	0,645	—	0,523	—	0,518	—	0,510	b	0,553	C
Nicolajeff	0,4501	—	0,4796	—	0,5141	—	0,5253	B	0,4880	—	0,4559	b	0,4676	C	0,4255	c
Kasan A	55,436	—	55,263	A'	55,511	a'	55,254	—	55,224	B	55,595	b	55,505	C	55,515	—
Kasan B	77,858	—	78,549	—	78,500	—	78,605	B	78,555	b	78,598	C	78,515	—	78,484	c
Sitka	0,504	a	0,621	—	0,647	B	0,578	—	0,494	b	0,590	C	0,560	—	0,516	c
	XVI		XVII		XVIII		XIX		XX		XXI		XXII		XXIII	
Göttingen	28,180	—	29,276	—	30,454	—	33,826	D	31,696	—	26,207	—	16,498	—	7,590	—
Freyberg	7' 7"	Y	7' 7"	Y	7' 17"	y	6' 18"	—	5' 4"	D	6' 5"	—	8' 22"	—	11' 35"	—
St. Petersburg	0,517	c	0,572	Y	0,521	y	0,525	—	0,552	D	0,488	—	0,598	—	0,245	—
Nicolajeff	0,4265	—	0,4659	Y	0,4555	y	0,5220	—	0,5559	D	0,4727	—	0,5281	—	0,1762	—
Kasan A	55,582	c	55,478	—	55,295	Y	55,505	y	55,279	D	55,295	—	55,555	—	55,856	—
Kasan B	78,594	—	78,912	Y	78,879	—	78,759	—	78,719	—	78,551	—	78,192	—	78,109	—
Sitka	1,029	Y	0,866	—	0,748	—	0,674	y	0,774	D	0,579	—	0,412	—	0,292	—

Tab. XIV.

	0		I		II		III		IV		V		VI		VII	
Nicolajeff 18 ⁵¹ _{53 52 51}	22,1794	—	22,1049	d	22,1141	—	22,1195	—	22,5227	—	22,4084	—	22,4920	—	22,5536	—
Nicolajeff 18 ⁵³ _{53 53 54}	22,7579	—	22,7129	d	22,7566	—	22,8195	—	22,8994	—	22,9600	—	23,0809	—	23,0997	—
Göttingen A	74,09	—	46,32	d	65,17	—	115,97	—	220,68	—	244,91	—	285,97	—	287,75	—
Göttingen B	11,28	—	6,18	—	5,65	d	15,15	—	14,58	—	20,82	X	20,68	x	30,88	—
	VIII		IX		X		XI		XII		XIII		XIV		XV	
Nicolajeff 18 ⁵¹ _{53 52 51}	22,6104	A	22,6069	a	22,6508	—	22,6686	—	22,6921	B	22,6497	—	22,6523	—	22,5961	c
Nicolajeff 18 ⁵³ _{53 53 54}	25,1650	—	25,1925	—	25,2270	—	25,2562	B	23,2009	—	25,1688	b	25,1805	C	25,1564	c
Göttingen A	297,50	A	291,71	a	354,25	B	297,20	b	329,03	—	354,98	C	352,54	—	295,22	c
Göttingen B	52,92	—	52,95	—	59,90	B	56,78	—	56,75	—	56,55	—	50,55	—	25,85	c
	XVI		XVII		XVIII		XIX		XX		XXI		XXII		XXIII	
Nicolajeff 18 ⁵¹ _{53 52 51}	22,6111	—	22,6419	—	22,6585	y	22,6923	—	22,7116	D	22,6411	—	22,4903	—	22,5546	—
Nicolajeff 18 ⁵³ _{53 53 54}	25,1592	—	25,1787	Y	25,1662	y	25,2549	—	25,2488	D	25,1856	—	25,0410	—	22,8891	—
Göttingen A	525,47	—	529,77	Y	555,26	—	577,42	D	574,20	—	560,05	—	253,17	—	155,57	—
Göttingen B	55,15	—	55,75	—	41,05	—	42,90	—	44,88	D	39,53	—	53,25	—	23,08	—

Tab. XV.

Göttingen	0	I	II	III	IV	V	VI	VII
Observation.....	0,94	0,00	3,15	10,71	17,59	20,59	26,15	22,65
T	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021
$u' \sin(n 15^\circ + v')$	— 9,6776	— 10,5420	— 10,6900	— 10,1080	— 6,4046	— 5,0475	— 4,6170	— 1,9549
Summa.....	+ 12,1245	+ 11,2601	+ 11,1121	+ 11,6941	+ 15,5975	+ 16,7548	+ 17,1851	+ 19,8472
$u'' \sin(n 50^\circ + v'')$	— 6,6181	— 7,7679	— 6,8561	— 4,0726	— 0,2179	+ 3,6952	+ 6,6181	+ 7,1679
Summa.....	+ 5,5064	+ 5,4922	+ 4,2760	+ 7,6215	— 15,1796	+ 20,4500	+ 25,8052	+ 27,6151
$u''' \sin(n 45^\circ + v''')$...	— 3,8512	— 5,1720	— 0,6547	+ 2,2744	+ 3,8512	+ 3,1720	+ 0,6547	— 2,2744
Summa.....	+ 1,6552	+ 0,5202	+ 3,6415	+ 9,8959	+ 19,0508	+ 25,6220	+ 24,4579	+ 25,5407
$u^{IV} \sin(n 60^\circ + v^{IV})$...	— 0,7654	— 0,8446	— 0,0792	+ 0,7654	+ 0,8446	+ 0,0792	— 0,7654	— 0,8446
Summa.....	+ 0,8898	— 0,5244	+ 5,5621	+ 10,6615	+ 19,8754	+ 23,7012	+ 23,6725	+ 24,4961
$u^V \sin(n 75^\circ + v^V)$	+ 0,1412	+ 0,2568	— 0,0082	— 0,2610	— 0,1269	+ 0,1954	+ 0,2280	— 0,0775
T_n	+ 1,0510	— 0,2676	+ 3,5559	+ 10,4005	+ 19,7485	+ 25,8966	+ 23,9005	+ 24,4188
Differenz.....	— 0,091	+ 0,268	— 0,404	+ 0,310	— 2,158	— 3,310	+ 2,250	— 1,789
Göttingen	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Observation.....	25,64	27,25	29,08	27,75	27,61	28,50	24,50	26,71
T	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021
$u' \sin(n 15^\circ + v')$	+ 0,8405	+ 5,5784	+ 6,0726	+ 8,1550	+ 9,6776	+ 10,5420	+ 10,6900	+ 10,108
Summa.....	+ 22,6424	+ 25,5805	+ 27,8747	+ 29,9551	+ 31,4797	+ 32,3441	+ 32,4921	+ 31,9101
$u'' \sin(n 50^\circ + v'')$	+ 6,8561	+ 4,0726	+ 0,2179	— 3,6952	— 6,6181	— 7,7679	— 6,8561	— 4,0726
Summa.....	+ 29,4785	+ 29,4551	+ 28,0926	+ 26,2599	+ 24,8616	+ 24,5762	+ 25,6560	+ 27,8575
$u''' \sin(n 45^\circ + v''')$...	— 3,8512	— 5,1720	— 0,6547	+ 2,2744	+ 3,8512	+ 3,1720	+ 0,6547	— 2,2744
Summa.....	+ 25,6273	+ 26,2811	+ 27,4579	+ 28,5343	+ 28,7128	+ 27,7482	+ 26,2907	+ 25,5651
$u^{IV} \sin(n 60^\circ + v^{IV})$...	— 0,0792	+ 0,7654	+ 0,8446	+ 0,0792	— 0,7654	— 0,8446	— 0,0792	+ 0,7654
Summa.....	+ 25,5481	+ 27,0465	+ 28,5025	+ 28,6135	+ 27,9474	+ 26,9036	+ 26,2115	+ 26,5285
$u^V \sin(n 75^\circ + v^V)$	— 0,2680	— 0,0614	+ 0,2562	+ 0,1857	— 0,1412	— 0,2586	+ 0,0082	+ 0,2610
T_n	+ 25,2801	+ 26,9851	+ 28,5587	+ 28,7972	+ 27,8062	+ 26,6468	+ 26,2197	+ 26,5895
Differenz.....	+ 0,560	+ 0,265	+ 0,541	— 0,1047	— 0,196	+ 1,853	— 1,720	+ 0,121
Göttingen	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
Observation.....	28,25	29,24	50,48	55,79	51,74	26,11	17,50	7,56
T	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,8021	21,7021	21,8021
$u \sin(n 15^\circ + v)$	+ 6,4046	+ 5,0475	+ 4,6170	+ 1,9549	— 0,8405	— 3,5784	— 6,0726	— 8,1550
Summa.....	+ 28,2067	+ 26,8494	+ 26,4191	+ 25,7570	+ 20,9618	+ 18,2257	+ 15,7295	+ 15,6491
$u'' \sin(n 50^\circ + v'')$	— 0,2179	+ 3,6952	+ 6,6181	+ 7,7679	+ 6,8561	+ 4,0726	+ 0,2179	— 3,6952
Summa.....	+ 27,9888	+ 30,5446	+ 35,0372	+ 34,5249	+ 27,7979	+ 22,2965	+ 15,9474	+ 9,9559
$u \sin(n 45^\circ + u)$	— 5,8512	— 5,1720	— 0,6547	+ 2,2744	+ 3,8512	+ 3,1720	+ 0,6547	— 2,2744
Summa.....	+ 24,1378	+ 27,5726	+ 32,5025	+ 35,7995	+ 31,6491	+ 25,4685	+ 16,5821	+ 7,6795
$u^{IV} \sin(n 60^\circ + u^{IV})$...	+ 0,8446	+ 0,0792	— 0,7654	— 0,8446	— 0,0792	+ 0,7654	+ 0,8446	+ 0,0792
Summa.....	+ 24,9824	+ 27,4518	+ 31,6571	+ 32,9547	+ 31,5699	+ 26,2357	+ 17,4267	+ 7,7587
$u^V \sin(n 75^\circ + v^V)$	+ 0,1269	— 0,1954	— 0,2280	+ 0,0775	+ 0,2680	+ 0,0614	— 0,2562	— 0,1837
T_n	+ 25,1095	+ 27,2564	+ 31,4091	+ 35,0520	+ 31,8579	+ 26,2951	+ 17,1905	+ 7,5750
Differenz.....	+ 5,121	+ 1,984	— 0,929	+ 0,758	— 0,098	— 0,185	+ 0,110	— 0,015

Tab. XVI.

Nicolajeff	0	I	II	III	IV	V	VI	VII
T	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085
$u \sin (n 15^{\circ} + v)$	-17,4524	-19,1800	-19,6205	-18,7240	-16,5512	-13,2556	-9,0473	-4,2273
Summa.....	+18,1759	+16,4283	+15,9878	+16,8843	+19,0571	+22,3527	+26,5610	+31,3810
$u'' \sin (n 50^{\circ} + v'')$...	-6,8758	-11,2411	-12,5965	-10,5767	-5,7225	+0,6647	+6,8758	+11,2411
Summa.....	+11,5021	+5,1872	+3,3913	+6,3076	+13,5346	+23,0174	+35,4548	+42,6221
$u''' \sin (n 45^{\circ} + v''')$...	-4,7583	-4,6384	-1,8214	+2,0626	+4,7583	+4,6384	+1,8214	-2,0626
Summa.....	+6,5658	+0,5488	+1,5699	+8,3702	+18,0729	+27,6558	+35,2562	+40,5595
$u^{IV} \sin (n 60^{\circ} + v^{IV})$...	-1,7121	-1,0154	+0,6967	+1,7121	+1,0154	-0,6967	-1,7121	-1,0154
T_n	+4,8517	-0,4666	+2,2666	+10,0823	+19,0883	+26,9591	+35,5441	+39,5441
Observation.....	4,50	0,00	2,37	10,64	18,65	24,71	36,80	38,68
Differenz.....	-0,55	+0,47	+0,10	+0,56	-1,44	-2,25	+5,26	-0,86
Nicolajeff	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
T	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085
$u \sin (n 15^{\circ} + v)$	+0,8810	+5,9291	+10,5733	+14,4967	+17,4324	+19,1800	+19,6205	+18,7240
Summa.....	+56,4895	+41,5374	+46,1816	+50,1050	+53,0407	+54,7883	+55,2288	+54,5523
$u'' \sin (n 50^{\circ} + v'')$...	+12,5965	+10,5767	+5,7225	-0,6647	-6,8738	-11,2411	-12,5965	-10,5767
Summa.....	+49,0858	+52,1141	+51,9011	+49,4403	+46,1669	+45,5472	+42,6523	+45,7556
$u''' \sin (n 45^{\circ} + v''')$...	-4,7583	-4,6385	-1,8214	+2,0626	+4,7583	+4,6384	+1,8214	-2,0626
Summa.....	+44,5475	+47,4758	+50,0827	+51,5029	+50,9052	+48,1856	+44,4557	+41,6930
$u^{IV} \sin (n 60^{\circ} + v^{IV})$...	+0,6967	+1,7121	+1,0154	-0,6967	-1,7121	-1,0154	+0,6967	+1,7121
T_n	+45,0442	+49,1879	+51,0981	+50,8062	+49,1931	+47,1702	+45,1504	+43,4031
Observation.....	45,01	47,96	51,41	52,53	48,80	45,59	46,76	42,35
Differenz.....	-0,03	-1,23	+0,50	+1,52	-0,59	-1,58	+1,61	-1,06
Nicolajeff	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
T	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085	+55,6085
$u \sin (n 15^{\circ} + v)$	+16,5512	+15,2556	+9,0473	+4,2273	-0,8810	-5,9291	-10,5733	-14,4967
Summa.....	+52,1595	+48,8659	+44,6556	+39,8556	+34,7273	+29,6792	+25,0550	+21,1116
$u'' \sin (n 50^{\circ} + v'')$...	-5,7225	+0,6647	+6,8758	+11,2411	+12,5965	+10,5767	+5,7225	-0,6647
Summa.....	+46,4370	+49,5286	+51,5294	+51,0767	+47,3238	+40,2559	+30,7575	+20,4469
$u''' \sin (n 45^{\circ} + v''')$...	-4,7583	-4,6384	-1,8214	+2,0626	+4,7583	+4,6383	+1,8214	-2,0626
Summa.....	+41,6987	+44,8902	+49,7080	+53,1593	+52,0621	+44,8942	+32,5789	+18,3843
$u^{IV} \sin (n 60^{\circ} + v^{IV})$...	+1,0154	-0,6967	-1,7121	-1,0154	+0,6967	+11,7121	+1,0154	-0,6967
T_n	+42,7147	+44,1935	+47,9959	+52,1239	+52,7588	+46,6063	+35,5943	+17,6876
Observation.....	42,63	46,59	45,35	52,20	53,59	47,27	32,81	17,62
Differenz.....	-0,08	+2,40	-3,67	+0,08	+0,83	+0,66	-0,78	-0,07

Tab. XVII.

S i t k a	0	I	II	III	IV	V	VI	VII
T	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751
$u \sin (n 15^{\circ} + v)$	— 0,2096	— 0,2594	— 0,2915	— 0,3058	— 0,2955	— 0,2667	— 0,2200	— 0,1582
Summa.....	0,9655	0,9157	0,8836	0,8715	0,8798	0,9084	0,9551	1,0169
$u'' \sin (n 30^{\circ} + v'')$...	— 0,1294	— 0,1600	— 0,1476	— 0,0957	— 0,0182	+ 0,0642	+ 0,1294	+ 0,1600
Summa.....	0,8361	0,7557	0,7360	0,7756	0,8616	0,9726	1,0845	1,1769
$u''' \sin (n 45^{\circ} + v''')$...	+ 0,0148	+ 0,0203	+ 0,0140	— 0,0006	— 0,0148	— 0,0203	— 0,0140	+ 0,0006
Summa.....	0,8509	0,7760	0,7500	0,7750	0,8468	0,9525	1,0705	1,1775
$u^{IV} \sin (n 60^{\circ} + v^{IV})$...	— 0,0117	— 0,0587	— 0,0426	+ 0,0117	+ 0,0587	+ 0,0426	— 0,0117	— 0,0587
T_n	0,8392	0,7173	0,7074	0,7867	0,9055	0,9949	1,0588	1,1188
Observation.....	0,854	0,764	0,702	0,698	1,001	0,956	1,076	1,100
Differenz.....	+ 0,015	+ 0,047	— 0,005	— 0,090	+ 0,095	— 0,059	+ 0,017	— 0,019
S i t k a	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
T	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751
$u \sin (n 15^{\circ} + v)$	— 0,0857	— 0,0074	— 0,0715	+ 0,1455	+ 0,2096	+ 0,2594	+ 0,2915	+ 0,3038
Summa.....	1,0894	1,1677	1,2466	1,5206	1,5847	1,4345	1,4666	1,4789
$u'' \sin (n 30^{\circ} + v'')$...	+ 0,1476	+ 0,0957	+ 0,0182	— 0,0642	— 0,1294	— 0,1600	— 0,1476	— 0,0957
Summa.....	1,2370	1,2634	1,2648	1,2564	1,2553	1,2745	1,3190	1,3832
$u''' \sin (n 45^{\circ} + v''')$...	+ 0,0148	+ 0,0203	+ 0,0140	— 0,0006	— 0,0148	— 0,0203	— 0,0140	+ 0,0006
Summa.....	1,2518	1,2837	1,2788	1,2558	1,2405	1,2542	1,3050	1,3858
$u^{IV} \sin (n 60^{\circ} + v^{IV})$...	— 0,0426	+ 0,0117	+ 0,0587	+ 0,0426	— 0,0117	— 0,0587	— 0,0426	+ 0,0117
T_n	1,2092	1,2954	1,3375	1,2984	1,2288	1,1955	1,2624	1,3955
Observation.....	1,202	1,319	1,345	1,276	1,192	1,222	1,258	1,214
Differenz.....	— 0,007	+ 0,024	+ 0,007	— 0,022	— 0,037	+ 0,092	— 0,004	+ 0,182
S i t k a	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
T	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751	1,1751
$u \sin (n 15^{\circ} + v)$	+ 0,2953	+ 0,2667	+ 0,2200	+ 0,1582	0,0857	+ 0,0074	— 0,0715	— 0,1455
Summa.....	1,4704	1,4418	1,3951	1,3333	1,2608	1,1825	1,1056	1,0296
$u'' \sin (n 30^{\circ} + v'')$...	— 0,0182	+ 0,0642	+ 0,1294	+ 0,1600	+ 0,1476	+ 0,0957	+ 0,0182	— 0,0642
Summa.....	1,4524	1,5060	1,5245	1,4933	1,4084	1,2782	1,1218	0,9654
$u''' \sin (n 45^{\circ} + v''')$...	+ 0,0148	+ 0,0203	+ 0,0140	— 0,0006	— 0,0148	— 0,0203	— 0,0140	+ 0,0006
Summa.....	1,4672	1,5263	1,5385	1,4927	1,3956	1,2579	1,1078	0,9660
$u^{IV} \sin (n 60^{\circ} + v^{IV})$...	+ 0,0587	+ 0,0426	— 0,0117	— 0,0587	— 0,0426	+ 0,0117	+ 0,0587	+ 0,0426
T_n	1,5259	1,5689	1,5268	1,4340	1,3510	1,2696	1,1665	1,0086
Observation.....	1,727	1,564	1,446	1,372	1,472	1,277	1,110	0,990
Differenz.....	+ 0,201	— 0,005	— 0,081	— 0,062	+ 0,121	+ 0,007	— 0,057	— 0,009

Tab. XVIII.

Göttingen, den 28. Januar 1857.

	berechnet	beobachtet	Differenz		berechnet	beobachtet	Differenz
0	2,5	2,6	+ 0,5	XII	27,2	28,8	+ 1,6
I	2,9	0,0	— 2,9	XIII	24,1	31,1	+ 7,0
II	6,1	4,0	— 2,1	XIV	20,8	24,4	+ 3,6
III	10,3	9,8	— 0,5	XV	18,9	19,5	+ 0,6
IV	14,2	12,0	— 2,2	XVI	19,4	19,9	+ 0,5
V	17,1	12,7	— 5,0	XVII	21,5	19,9	— 1,6
VI	19,2	12,7	— 6,5	XVIII	23,7	19,3	— 4,4
VII	21,2	16,2	— 5,0	XIX	24,2	21,3	— 2,9
VIII	23,7	30,9	+ 7,2	XX	21,8	28,3	+ 6,5
IX	26,5	22,0	— 4,5	XXI	16,8	25,2	+ 8,4
X	28,5	27,8	— 0,7	XXII	10,4	14,1	+ 3,7
XI	28,9	22,1	— 6,8	XXIII	5,0	12,7	+ 7,7

Tab. XIX.

K a s a n	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
1850	März ...	—	—	v	—	—	—	—	—	A'	—	a'	—	B	—	—	—	c	—	—	D	—	—	—
	Mai.....	—	d	—	—	—	A	a	—	A'	—	a'	—	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juni....	—	—	—	—	—	A	a	—	A'	—	a'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Augst...	—	—	—	—	—	A	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Novemb.	d	—	W	—	x	—	—	—	—	B	—	—	b	—	C	c	y	—	—	D	—	—	—
	Decemb.	—	d	—	X	x	—	—	—	—	—	—	—	B	b	C	—	y	—	—	—	—	—	—
1851	März ...	—	d	—	X	x	—	—	A'	a'	—	—	—	—	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mai.....	—	—	d	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juni ...	—	—	—	—	—	—	—	—	A'	a'	—	—	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	August..	—	—	d	—	—	A	a	—	—	—	B	—	a'	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Septemb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Novemb.	d	—	—	—	—	—	A	a	—	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Decemb.	—	—	d	—	—	—	—	A'	—	—	a'	—	B	b	C	—	c	—	—	—	—	—	—
1852	März ...	—	—	d	—	X	x	—	A'	—	—	—	—	—	b	C	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mai.....	—	d	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juni....	—	—	d	—	—	A	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	August..	—	—	d	—	—	A	a	A	a'	—	B	—	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Septemb.	—	—	d	—	X	x	—	—	—	B	—	—	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Novemb.	—	d	d	—	—	—	—	A'	a'	B	B	—	B	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Decemb.	—	—	d	W	v	—	—	A'	—	a'	B	—	—	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1853	März ...	—	d	—	—	—	—	—	—	A'	—	—	—	—	b	C	—	c	—	—	—	—	—	—
	Mai.....	d	—	—	—	—	A	—	a	—	B	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juni....	—	—	d	—	—	—	—	—	A'	a'	—	—	B	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	August..	—	—	d	—	X	x	—	—	A'	a'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Septemb.	d	W	v	—	X	x	—	—	A'	—	a'	—	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Novemb.	d	—	W	v	—	A	—	a	—	—	a'	—	—	B	b	C	c	Y	—	—	—	—	—
	Decemb.	d	—	W	v	X	X	—	—	—	a'	B	—	—	b	C	c	Y	y	—	D	z	Z	—
	Maxima	+0	+1	+5	+1	+5	+5	+6	+4	+8	+6	+5	+6	+7	+4	+6	+10	+4	+4	+9	+4	+11	+9	+3
	Minima	—6	—6	—14	—4	—1	—4	—4	—4	—4	—4	—6	—6	—4	—9	—6	—5	—8	—9	—5	—6	—1	—3	—1
	Differenz	—6	—5	—11	—5	+4	—1	+2	+0	+4	+2	—1	+0	+5	—5	+0	+7	—4	—5	+4	—2	+10	+6	+2
		d	W	v	X	x	A	a	A'	—	a'	—	B	b	—	C	—	c	Y	y	D	z	Z	—

Tab. XX.

Sitka	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
1832 Mai	4	—	—	—	X	x	—	—	—	B	b	C	—	—	c	—	Y	y	—	—	—	D	—	—
	5	—	—	d	—	—	—	—	A	a	B	b	—	C	—	c	—	—	—	D	—	—	—	—
Juni	21	—	—	—	X	x	—	—	—	B	—	b	C	—	c	—	—	—	—	—	D	—	—	z
	22	Z	d	W	—	x	—	—	A	—	a	B	—	—	c	—	—	—	—	—	D	—	—	—
	23	d	W	v	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August	6	—	—	—	X	x	A	a	—	—	—	B	—	—	—	c	—	—	Y	y	D	—	—	z
	7	Z	—	—	—	X	x	A	a	a	B	—	b	C	—	c	—	—	—	D	—	—	—	—
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Septemb.	23	—	—	—	X	x	A	a	—	—	B	—	b	C	—	c	—	—	—	D	—	z	—	Z
	24	—	d	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	c	—	Y	—	y	D	—	—	z
	25	—	—	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Novemb.	6	—	—	—	X	x	—	A	a	—	B	b	C	—	c	—	Y	y	Y'	y'	D	z	—	Z
	7	—	d	—	—	—	—	A	—	—	B	b	—	C	—	c	—	Y	y	Y'	y'	D	z	Z
	8	d	W	v	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Decemb.	21	—	—	—	X	—	x	A	a	—	—	—	—	C	—	—	—	—	Y'	y'	D	—	—	—
	22	—	—	—	—	—	—	A	a	—	B	—	—	—	—	c	—	Y	—	y	D	—	z	—
	23	Z	—	v	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1833 Februar	3	—	—	—	X	—	—	—	a	—	B	—	b	—	C	c	Y	—	—	y'	—	—	Z	—
	4	—	d	—	—	—	—	—	—	—	B	—	—	—	—	—	—	—	—	y'	—	—	—	—
	5	d	—	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März	20	—	—	—	X	—	x	—	—	B	—	—	—	—	c	—	Y	y	Y'	y'	D	—	z	—
	21	Z	—	—	—	—	A	a	—	B	—	b	C	c	—	—	—	—	—	y'	D	—	—	z
	22	Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	4	—	—	—	X	x	A	a	—	—	—	B	b	—	C	c	Y	—	y	—	D	—	—	—
	5	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	C	—	—	—	—	y	Y'	—	—	z	Z
	6	—	—	v	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni	21	—	—	—	X	x	—	—	—	B	—	b	C	c	—	—	—	—	Y	y	D	—	—	—
	22	—	—	—	—	—	A	a	—	—	B	b	C	c	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August	6	—	—	—	X	x	—	—	—	—	B	b	C	c	—	—	—	—	Y'	y'	D	—	—	z
	7	Z	d	W	v	X	x	A	a	—	B	b	C	—	c	—	—	—	Y	y	—	—	—	—
	8	d	W	v	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Septemb.	23	—	—	—	X	x	—	—	a	—	B	—	b	C	c	—	—	Y	y	—	D	—	—	—
	24	—	d	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	25	d	W	v	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	c	—	—	—	Y	y	D	—	—	—
Novemb.	6	—	—	—	X	x	—	A	A	a	—	B	—	b	—	—	—	—	Y	y	Y'	y'	D	—
	7	—	d	W	v	—	—	X	x	A	a	B	b	—	C	—	—	—	y	Y'	y'	D	—	z
	8	—	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Decemb.	21	—	—	—	X	x	—	—	—	B	—	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	22	—	d	—	W	v	—	X	x	—	a	B	—	b	C	c	Y	—	—	y'	D	z	—	Z
	23	d	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1834 Februar	3	—	—	—	X	x	—	—	A	—	a	—	—	C	c	—	—	—	Y'	y'	D	z	Z	—
	4	—	—	v	—	—	—	—	A	—	a	—	—	C	—	—	c	—	Y'	—	—	z	Z	—
	5	d	W	v	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	20	—	—	—	—	—	—	A	a	—	B	—	b	C	—	c	Y	y	Y'	y'	D	z	Z	—
	21	—	—	v	—	—	—	—	—	a	—	B	b	C	—	c	—	—	—	—	—	—	—	—
	22	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maxima	+6	+7	+5	+4	+16	+2	+12	+6	+7	+10	+11	+8	+9	+9	+5	+2	+11	+8	+10	+8	+11	+6	+5	+7
Minima	-7	-8	-11	-4	-4	-13	-5	-10	-8	-5	-7	-11	-7	-8	-8	-10	-5	-9	-6	-11	-2	-5	-6	-7
Differenz	-1	-1	-6	+0	+12	-11	+7	-4	-1	+5	+4	-3	+2	+1	-3	-8	+6	-1	+4	-6	+12	+1	-1	+0
Tab. VIII Differenz	-18	-36	-11	+0	+6	-1	+8	+0	+5	-2	+8	+12	-9	-6	+14	-10	-10	+9	-18	+24	+16	+20	+3	+0
Summa	-19	-37	-17	+0	+18	-12	15	-4	+4	+3	+12	+9	-7	-5	+11	-18	-4	+8	-14	+18	+28	+21	+2	+0
Tab. XIX Differenz	-6	-5	-11	-3	+4	-1	+2	+0	+4	+2	-1	+0	+3	-5	+0	+7	-4	-5	+4	-2	+10	+6	+2	+0
Summa	-25	-42	-28	-3	+22	-15	+17	-4	+8	+5	+11	+9	-4	-10	+11	-11	-8	+3	-10	+16	+38	+27	+4	+0
		d			X	x	A	a			B	b		C	c		Y	y			D			

Tab. XXI.

	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
Kasan	—	1W	5W	1W	—	—	6A	4A	—	—	5B	6B	7B	4B	—	—	2Y	4Y	9Y	1Y	—	—	5Z	—
	—	—	—	—	5X	3X	—	—	8A'	6A'	—	—	—	—	6C	10C	2C	—	—	3D	11D	9D	—	—
	6d	6d	13d	—	—	4x	4x	—	—	4a'	6a'	5a'	1a'	—	—	2c	8c	7c	—	—	—	3z	1z	—
Sitka	—	—	1v	4v	1v	—	—	4a	4a	—	—	1b	5b	9b	6b	1b	—	2y	5y	6y	1y	—	—	—
	6Z	7W	5W	1W	—	—	10A	6A	7A	—	—	2C	9C	9C	5C	—	—	1D'	10D'	2D'	—	—	5Z	7Z
	—	—	—	5X	16X	2X	2X	—	—	10B	11B	6B	—	—	—	2Y	11Y	7Y	—	6D	14D	6D	—	—
	—	—	—	—	3x	13x	5x	2x	—	—	5b	11b	7b	2b	—	—	1y	9y	6y	—	—	5z	6z	7z
	—	—	10v	4v	1v	—	—	8a	8a	5a	4a	—	—	6c	8c	10c	4c	—	—	14d'	2d'	—	—	—

Tab. XXII.

	W	X	A	A'	B	C	Y	D'	D	Z
Med. Tab. XII.....	1,87	4,51	7,52	—	10,65	13,85	17,01	19,93	—	21,53
Med. Kasan.....	2,33	4,71	6,75	8,76	11,78	15,11	17,89	—	20,59	22,53
Differenz.....	+ 0,46	+ 0,40	+ 0,59	—	+ 1,15	+ 1,26	+ 0,88	—	+ 0,66	+ 0,80
Med. Sitka.....	1,87	4,46	7,20	—	10,18	13,01	16,58	18,41	20,53	23,59
Differenz.....	± 0,0	+ 0,15	— 0,32	—	— 0,45	— 0,84	— 0,43	— 0,24	—	+ 1,86
	d	v	x	a	a'	b	c	y	d'	z
Med. Tab. XII.....	1,36	2,94	5,67	9,13	—	12,38	15,58	18,21	20,81	—
Med. Kasan.....	1,61	3,53	5,83	7,83	10,52	13,48	16,62	18,76	—	21,58
Differenz.....	+ 0,25	+ 0,59	+ 0,16	+ 0,53	—	+ 1,10	+ 1,04	+ 0,55	—	+ 0,77
Med. Sitka.....	0,96	2,73	5,59	8,83	—	11,67	14,76	17,64	19,45	22,77
Differenz.....	— 0,46	— 0,21	— 0,08	— 0,60	—	— 0,71	— 0,82	— 0,57	— 0,03	—

Tab. XXIII.

	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
Göttingen A	— 1	— 4	—	—	+ 1	— 1	+ 3	— 2	+ 2	— 1	+ 1	— 2	+ 1	+ 1	± 0	— 2	— 1	+ 2	± 0	+ 1	+ 2	—	—	—
Peking B...	— 1	— 5	— 1	+ 1	+ 2	+ 1	± 0	— 2	— 1	± 0	—	+ 2	— 2	+ 3	± 0	— 2	± 0	— 1	± 0	+ 1	+ 2	+ 2	—	—
Nicolajeff A	— 3	— 5	— 5	+ 2	— 2	± 0	—	+ 3	+ 1	± 0	— 1	+ 2	+ 2	± 0	+ 2	— 3	— 4	+ 2	— 1	+ 3	+ 3	+ 4	—	—
St.Petersb.B	— 3	— 7	+ 4	— 4	+ 2	± 0	+ 2	— 4	+ 2	+ 4	+ 1	+ 1	± 0	— 4	+ 3	+ 2	— 3	+ 3	— 6	+ 3	+ 1	+ 5	+ 1	+ 1
Kasan A...	— 2	— 3	— 4	— 2	+ 2	— 2	+ 2	— 2	+ 2	+ 2	— 1	— 2	+ 1	± 0	+ 2	+ 2	— 3	— 3	+ 1	+ 1	+ 4	+ 4	+ 2	—
Sitka B....	— 3	+ 1	— 4	— 1	+ 6	— 6	+ 5	— 4	+ 3	+ 1	+ 1	— 1	± 0	— 1	± 0	— 4	+ 6	— 1	± 0	— 1	+ 6	— 2	± 0	+ 2
Summa AB	—13	—23	—10	— 4	+11	— 8	+12	—11	+ 9	+ 6	+ 1	+ 0	+ 3	— 1	+ 7	— 7	— 5	+ 2	— 6	+ 8	+18	+15	+ 3	+ 3
Göttingen B	— 2	— 2	± 0	± 0	± 0	— 1	+ 3	— 1	— 1	+ 1	± 0	+ 1	± 0	+ 1	— 1	± 0	— 1	± 0	— 2	+ 3	+ 2	—	—	—
Peking A..	—	— 3	— 2	± 0	+ 2	+ 2	— 3	+ 2	± 0	+ 1	± 0	— 2	+ 1	— 1	+ 2	— 1	+ 2	± 0	— 2	— 1	+ 3	+ 3	+ 2	—
Nicolajeff B	— 5	— 6	— 2	+ 1	+ 1	— 1	+ 1	± 0	+ 3	— 3	+ 4	+ 4	— 4	— 5	+ 5	— 2	— 1	+ 2	— 6	+ 8	+ 1	+ 4	—	—
St.Petersb.A	— 3	— 4	— 5	± 0	— 1	— 1	+ 2	+ 4	— 1	— 2	+ 3	+ 6	— 7	— 1	+ 3	— 2	— 2	+ 1	— 1	+ 6	+ 2	+ 2	± 0	— 1
Kasan B....	— 4	— 2	— 7	— 1	+ 2	+ 1	+ 0	+ 2	+ 2	± 0	± 0	+ 2	+ 2	— 5	— 2	+ 5	— 1	— 2	+ 3	— 3	+ 6	+ 2	± 0	—
Sitka A....	+ 2	— 2	— 2	+ 1	+ 6	— 5	+ 2	± 0	— 4	+ 4	+ 3	— 2	+ 1	+ 2	— 3	— 4	± 0	± 0	+ 4	— 5	+ 6	+ 3	— 1	— 2
Summa BA	—12	—19	—18	+ 1	+10	— 5	+ 5	+ 7	— 1	— 1	+10	+ 9	— 7	— 9	+ 4	— 4	— 3	+ 1	— 4	+ 8	+20	+14	+ 1	— 3

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Le journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 11½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. VOYAGES. 1. Rapport sur un voyage géognostique à Odessa et dans le midi de la Crimée, fait en 1838. HOFMANN. RAPPORTS. 3. Sur le gouvernement d'Astrakhan et les Calmouks de Russie. KÖPPEN.

VOYAGES.

1. BERICHT ÜBER EINE GEOGNOSTISCHE REISE NACH ODESSA UND IN DIE SÜDLICHE KRIMM IN DEN SOMMERFERIEN 1838; VON DR. ERNST HOFMANN, PROFESSOR ZU KJEW (lu le 26 octobre 1839).

Bei meinen Vorlesungen über Geognosie hatte ich oft die Gelegenheit zu bemerken, dass die Aufmerksamkeit und das Interesse der Zuhörer in einem viel höheren Grade angeregt wurden, wenn die Beispiele, die zur Erläuterung geognostischer Verhältnisse gewählt wurden, aus nahe liegenden Gegenden waren. Solche Beispiele haben ausserdem noch den Vorzug, dass, wenn die Zuhörer sich an den Ort der Beobachtung begeben, ihnen nicht nur das Gesagte klarer wird, sondern sie auch eine Einsicht bekommen, wie eine geognostische Untersuchung angestellt werden muss. Gelingt es, auf solche Weise Interesse und Lust an geognostischen Beobachtungen zu erwecken, so geschieht auch der Wissenschaft selbst ein Dienst. Mit dem Zunehmen der Beobachter und Beobachtungen wächst die klare Ansicht von der Beschaffenheit einer Gegend, und mithin das Erkennen der Gesetze, welchen die Natur in Hervorbringung und Anordnung der Gebirge und Felsarten folgte. Solcher in das Ganze der Nation eingegangenen Lust an geognostischen Untersu-

chungen verdankt die Wissenschaft ihr schnelles Erblühen in Deutschland, Frankreich und vor Allem in England. Auch in Russland regt sich ein solches Interesse und es ist die angenehme Pflicht jedes Verehrers der Wissenschaft, diesem mehr Nahrung zu geben. Dies war der Hauptgrund, der mich bewog, um die Erlaubniss und Mittel nachzusuchen, eine Reise in die südlich von hier liegenden Provinzen zu machen, welche mir gütigst gewährt wurden. Dabei hegte ich die gewisse Hoffnung, durch meine Beobachtungen unmittelbar mein Scherflein zum Frommen der Wissenschaft beizutragen, und einen Theil unseres, leider nur zu wenig gekannten Vaterlandes dem geognostischen Publikum vor Augen zu stellen. Vorliegender Bericht ist nur eine einfache Erzählung des Gesehenen. Der Kürze der Zeit wegen konnten sich meine Untersuchungen nicht über das Ganze der Berge der Krimm erstrecken, sondern nur einzelne interessante Punkte heraus heben.

Kiew liegt an dem rechten hohen Ufer des Dnepr. Der steile Abfall zu diesem Flusse, und die vielen Schluchten, welche die zu ihm hinströmenden Regenwasser in den weichen Boden gerissen haben, geben eine deutliche Ansicht der verschiedenen Erdschichten bis zum Niveau des Flusses. Der Boden gehört den neuesten Tertiärbildungen an, ist arm an Versteinerungen, und viele liegen hier wohl nur auf secundärer Lagerstätte; ihr eigenes geognostisches Alter und ihre schlechte Erhaltung sprechen dafür.

Die Reihenfolge der Schichten ist im Allgemeinen wie nachfolgender Durchschnitt angiebt:

Unter der etwa ein Fuss dicken Dammerde kommt 1. eine Schicht weissen sandigen Lettens mit rothen Flecken, etwa ein Lachter mächtig; dann 2. ein gelber Letten von zahlreichen Rissen durchzogen, die an ihren Wänden roth sind, und, von einiger Entfernung gesehen, der ganzen Schicht diese Farbe mittheilen; die Mächtigkeit dieser Schicht ist mehrere Lachter. Nesterweise findet sich in ihr ein feiner weisser Thon, der zu technischen Zwecken sehr geeignet ist, besonders da die Nester zuweilen sehr gross werden. Ein solches Nest ist es auch, welches der bekannten Kaiserlichen Fayencefabrik, 20 Werst von hier, das Material liefert. 3. Feiner weisser Quarzsand, mehrere Lachter. 4. Eine dünne Schicht schwarzbraunen bituminösen Lettens, mit Spuren von Lettenkohle und bituminösem Holz, unter welchem man oft noch ganz deutlich die Rinde von *Pinus silvestris* erkennt. Die ganze Schicht hat ein schiefriges Gefüge, und zwischen den Schieferschichten liegen kleine abgerundete Quarzkörner. Die Mächtigkeit beträgt $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Fuss, 5. Eine mächtige Schicht eines festen gelben sandigen Lehms, mit dünnen Lagen harten gelben Sandsteins. 6. Die sichtbare Unterlage aller eben genannten Schichten bildet eine ungeschichtete mächtige Lehmablagerung, blaugrau mit eingesprengtem Schwefelkies. Sie enthält ziemlich häufig zerbrochene Aeste von Korallen, einer Madreporie, und höchst selten zerbrochene Muschelfragmente; alle organischen Ueberbleibsel aber sind in Schwefelkies umgewandelt. Auf dieser Schicht arbeiten die zahlreichen Ziegelbrennereien, welche Kiew mit Baumaterial versorgen. Gebrannt bekommen die Ziegel eine röthlich gelbe Farbe, und werden ihrer Güte wegen sehr geschätzt. Diese verschiedenen Schichten liegen in ungestörter horizontaler Lage über einander.

Wie gesagt zeigt die nähere Umgebung Kiew's nur solche Schichten, aber in einiger Entfernung von dieser Stadt brechen an vielen Orten Granite aus ihnen hervor. Auf meiner Reise nach Süden berührte ich auch drei solcher Punkte.

1. Belaja Zerkow, 84 Werst südlich von Kiew. Der Weg dorthin führt auf einer Hochebene fort, abwechselnd über sandige und lehmige Strecken. Bei diesem Flecken selbst bricht, am Ufer des Ross, plötzlich aus dem aufgeschwemmten Lande Granit hervor; es sind einzelne isolirte Blöcke, ohne Beimengung fremder Mineralien, Aehnliche Lettenschichten, wie die bei Kiew, liegen horizontal auf und neben ihm; andere

sekundäre Felsarten sind weit und breit nicht gefunden worden, weshalb denn auch das Vorkommen des Granits viel von seinem geognostischen Interesse verliert.

Von Belaja Zerkow bis zur Kreisstadt Uman, dem nächsten Punkt nach Süden, an welchem wieder Granit zum Vorschein kommt, sind 120 Werst. Der Weg führt über flaches Land, welches selten von Hügeln unterbrochen wird, und welches nur zuweilen die tief eingeschnittenen Thäler meist unbedeutender Bäche durchfurchen. Die Oberfläche des Landes besteht aus fetter schwarzer Dammerde, welche in nasser Jahreszeit die Wege so unpracticabel macht.

Ueberall bei Uman, wo die Gewässer tiefe Einschnitte in den Boden gemacht haben, stellt sich der Granit in grossen Massen dar.

Besonders mächtig und grotesk sind diese Granitpartien an den Ufern eines kleinen Flüsschens, zwei Werst von der Stadt, und sind dort die Ursache zur Anlage des weitberühmten Gartens von Sophiufka, jetzt Царынь садъ, gewesen.

Die Bestandtheile der ziemlich grobkörnigen Felsart sind: hellgelber Feldspath, weisser und grauer Quarz, und wenig schwarzer Glimmer. Dieses letztere Mineral stellt sich aber stellweise in grösserer Menge ein und giebt dem Gestein dann ein gneusartiges Ansehen. Der Granit verwittert leicht und zerfällt dann in einen hellen gelben Sand, welcher oft bis zu einer Höhe von zwei Lachter das feste Gestein bedeckt.

Das den Granit bedeckende und umgebende Erdreich besteht aus einem harten rothbraunen Lehm mit häufigen Nestern, Lagen und Adern von weissem erdigem Kalkstein, welcher oft solche Formen annimmt, dass man ihm einen organischen Ursprung zuschreiben möchte. Oft sind diese Stücke hohl, und enthalten ein kleines Granitgeschiebe als Kern. Dieser Kern und die Art des Vorkommens erinnern an die bekannten Imatrasteine, und sind auch wohl ähnlicher Bildung wie diese. In dem noch weichen Lehm vereinigten sich durch chemische Anziehung die Kalktheilchen, am liebsten dort, wo sie einen Anhaltspunkt fanden, um den herum sie sich ansetzen konnten.

Hinter Uman führt der Weg wieder über eine hohe Ebene aus Dammerde; aber dass der Granit überall unter ihr verborgen, beweist sein Vorkommen in allen tiefen Bachthälern: ich erwähne nur der Orte, über welche der Weg nach Odessa führt. Der erste Punkt ist fünf Werst hinter Uman, im Thal eines Baches. Der Granit hat hier ganz dasselbe Ansehen wie bei Uman, nur bricht er nicht in so grossen Massen. Ferner findet

man ihn 30 Werst weiter bei dem Städtchen Holowice. Ein Paar Meilen hinter diesem Städtchen liegt die Mühle von Puschkowa. Die steile Wand an dem Teiche besteht aus weissem und rothem Thon mit häufig inliegenden Quarkörnern, und ganzen Adern festen Quarzes. Es ist dieser Thon offenbar durch Verwitterung des Granits hervorgegangen; die Quarkörner und sein porzellanartiges Ansehen sprechen dafür. Nun tritt man in die hohe baumlose Steppe, und es zeigt sich auch keine Spur anstehenden Gesteines bis Bogopol, am Zusammenfluss des Bog und der Sinucha.

Die Ufer des von NW kommenden Bog sind dadurch ausgezeichnet, dass sie fast in der ganzen Erstreckung seines Laufes aus Granitfelsen bestehen. Eben diese Felsart findet sich auch an den Ufern der aus N kommenden Sinucha, so weit ich ihre Ufer nach N von Bogopol verfolgte. Die vereinigten Flüsse nehmen ihren Lauf nach SO, und bis Wosnessensk soll man immer noch an ihren Ufern Granit finden. In der Steppe weiter nach Süden kommt er auch noch ein paarmal zu Tage bis 55 Werst hinter Bogopol der Steppenstein sich einstellt; dann habe ich ihn nicht mehr gefunden, obgleich der Weg öfter durch sehr tief eingeschnittene Thäler ging.

Das Auftreten des Granits an so vielen Orten in diesen Provinzen, die weit von einander entfernt liegen, sein Aushalten nach allen Richtungen, scheint mir gegen die Ansicht Dubois zu sprechen, dass diese Felsart linienartig den Boden durchbrochen habe. Sollte es nicht wahrscheinlicher seyn, dass wir es hier mit einem grossen Granitplateau zu thun haben, welches von dem Tertiärgebirge bedeckt wird, durch welches seine einzelnen Gipfel nur stellweise hervorragen, oder das durch Einschnitte weggeführt wurde. Welche von diesen beiden Ansichten die richtige ist, darüber könnten wir nur Bestimmtheit erlangen, wenn sich Orte fänden wo der Granit mit Flötzschichten zusammen vorkäme, und die Lage derselben verändert hätte, — das wäre ein evidenten Beweis für das spätere Hervorbrechen des Granits, und wir könnten mithin kein Plateau vor uns haben. Solche Stellen sind, so viel mir bekannt, noch nicht gefunden worden.

Der Granit von Bogopol unterscheidet sich von dem Umanschen nur durch die grössere Menge Glimmer, der ihm gewöhnlich ein gneusartiges Ansehen giebt.

Fünf und dreissig Werst südlich von Bogopol tritt zuerst der Kalkstein auf, der mit wenig Unterbrechung bis Odessa anhält, und überhaupt die nördlich vom schwarzen Meere gelegene Steppe bedeckt, weshalb man ihm zum Unterschiede von andern Kalksteinen füglich

den Namen Steppenkalkstein geben könnte. An verschiedenen Orten ist er von verschiedenem Ansehen, aber in seiner Lagerung überall gleich. Gewöhnlich ist er hart und glänzend, graubraun, krystallinisch mit sehr vielen, meist undeutlichen, Versteinerungen, zuweilen gelblich, nur aus Muschelfragmenten bestehend, und dann so weich, dass mit leichter Mühe aus ihm Quadern zum Bau der Häuser gesägt werden können.

Von Wosnessensk sind mir Stücke zu Gesicht gekommen, kreideweiss, mit grossen wohl erhaltenen Muscheln. Wenn dieser Kalkstein auch sehr neuer Bildung ist, wie seine Versteinerungen beweisen, so gehören diese doch nicht Arten an, wie sie noch jetzt im schwarzen Meere vorkommen, wie sie Dubois in den tertiären Bildungen Podoliens und Wolhyniens gefunden hat. Es sind überhaupt weniger Ueberbleibsel von Meeresbewohnern, als von solchen Arten, die in brakischen Wassern leben. Da dieser Kalkstein aber noch jetzt die Ufer des Schwarzen Meeres bildet, und über dem tertiären Kalkstein Podoliens liegen soll, so bleibt nichts Anderes übrig als einen frühern weit höhern Stand des Schwarzen Meeres anzunehmen, in welchem sich die Podolischen und Wolhynischen Bildungen absetzten; dann sank das Meer, oder hob sich das Land, es blieben grosse Becken Meereswassers nach, in welche sich die Flüsse ergossen, und ein brakisches Wasser hervorbrachten, in welchem sich der Steppenkalkstein mit seinen eigenthümlichen Versteinerungen absetzte. Nachdem diese Bassins sich durch Durchbrüche ins Meer ausgemündet und entfernt hatten, senkte sich das Land wieder, bis das Meer sein jetziges Niveau einnahm.

Hinter dem Dorfe Beresowsk sieht man am Bergabhänge in einem von Regenwasser ausgespülten Graben das erste deutliche Profil. 1) Dammerde 3 Fuss mächtig. 2) Harter Kalkstein 4 Fuss mächtig. 3) Bläulich gelber fetter Lehm, so tief als der Einschnitt sichtbar. Das Ufer des Schwarzen Meeres bei Odessa ist hoch und steil. Die häufigen Felsstürze, welche entstehen, wenn das Meer die untersten Lagen ausgewaschen, geben gute Felsansichten. Die Reihenfolge der Schichten bleibt sich im Ganzen gleich, nur ist ihre Mächtigkeit sehr verschieden; sie liegen daher an den verschiedenen Stellen auch in sehr ungleichem Niveau. Statt vieler gebe ich nur hier ein Paar Durchschnitte. Der erste ist aus dem Garten des Klosters Fontal. Die Schichten folgen sich von unten nach oben: a) Blauer Lehm, welcher mit Säuren braust, und hin und wieder Bänke von feingeschichtetem Kalkstein enthält, 5 bis 6 Fuss mächtig. b) Weisses sandiger Lehm, ebenfalls mit Säuren

brausend, 5 Fuss. c) Schicht zerbrochener Muscheln, weich und zerreiblich, $\frac{1}{2}$ Fuss. d) Harter Kalkstein, $\frac{1}{2}$ Fuss mächtig. e) Gelber fester sandiger Lehm, ebenfalls mit Säuren brausend, 50 — 60 Fuss mächtig. f) Dammerde. Alle Schichten horizontal.

Profil, nahe bei der Colonie Lustdorf, am Meeresufer, von unten nach oben:

a) Ungeschichteter zerreiblicher Kalkstein nur aus Muscheln bestehend, 5 — 4 Lachter mächtig. b) Dünn geschichteter fester harter Kalkstein, eben so mächtig. c) Loser weisser Kalkmergel, 1 Lachter mächtig. d) Rother fester magerer Lehm, bis oben zu.

Auf der Reise von Kiew nach Odessa und in der Umgegend dieser Stadt maass ich mit einem sehr genauen Thermometer die Temperatur aller Quellen und Brunnen zu denen ich gelangen konnte, um Schlüsse auf die mittlere Temperatur des Bodens machen zu können. Ich gebe hier die gefundenen Zahlen ohne alle weitere Bemerkungen. Das Thermometer hatte die Réaumur'sche Scale:

Quelle im Garten zu Uman	+ 8,0.
Quelle bei der Mühle Puschkowa	+ 8,5.
Die kleine Fontaine bei Odessa	+ 10,25.
Brunnen im Kloster Fontal	+ 10,45.
Grosse Fontaine	+ 10,20.
Colonie Lustdorf, Oberer Brunnen	+ 9,0.
dito — Unterer Brunnen	+ 9,5.
Brunnen beim Chutter auf dem Wege von Lustdorf nach Odessa	+ 8,12.
Brunnen, dem vorigen gegenüber auf der andern Seite des Weges	+ 7,55.
Brunnen beim botanischen Garten	
No. I	+ 8,88.
No. II	+ 8,45.
No. III	+ 9,00.
No. IV	+ 9,00.
Brunnen beim Tiraspol'schen Thore 55 Faden tief	+ 9,2.

Von Odesa machte ich auf dem Dampfboote „Peter der Grosse“ die Ueberfahrt nach der Krimm. Da dieses Dampfboot, welches in diesem Sommer allein die Fahrten machte, entweder um acht Tage oder erst wieder um drei Wochen nach Odessa zurückkehrte, und ich bei letzterer Tour schon über die bestimmte Zeit geblieben wäre, so konnte ich mich nur eine Woche aufhalten, und musste mich begnügen ein allgemeines Bild von der geognostischen Beschaffenheit dieser Gegend aufzufassen, und einige interessante Stellen genauer zu untersuchen.

Bekanntlich ist die ganze Halbinsel ein flaches Steppe nland; das sich erst an seinem südlichen Rande in anfänglich sanft ansteigenden Bergen, bis zur Höhe von 4750 Fuss (Tschatyrdagh) erhebt und dann steil ins Meer abfällt. Das ganze Gebirge ist ungefähr 50 Werst breit und 120 Werst lang, und besteht aus zwei parallelen Bergzügen zwischen welchen niedrigere Berge liegen; Dieser beiden Bergzüge bestehen, so weit sie mir bekannt wurden, auch aus zwei verschiedenen Formationen, welche abwechselnd in die zwischen liegenden Berge hineingreifen. Der südliche Bergzug gehört der Lias- und Juraformation, der nördliche der Kreide, auf welcher vielleicht noch tertiäre Schichten ruhen.

Die Art meines Reisens in der Krimm zu Pferde und zu Fuss, und mein kurzer Aufenthalt, erlaubten mir nur wenig Petrefacten mitzubringen, und auch diese wenigen habe ich hier aus Mangel an Hilfsmitteln nicht genau bestimmen können, wesshalb ich auch nur diejenigen aufführen werde, welche ich glaube mit Bestimmtheit angeben zu können.

Da ich in Jalta landete, von dort längs der Südküste nach Westen bis zum Kloster St. Georg ritt, dann meinen Weg über Sewastopol und Baghtschiseray nach Sympheropol nahm, von dort wieder das Gebirge bis Aluschtsa durchschnitt, und dann die Küste bis Jalta verfolgte, so will ich auch mit der Beschreibung des südlichen Gebirgszuges, mit der ältern Formation anfangen.

Wie ich schon bemerkte, steigt das Land schnell vom Meere in die Höhe. Das erste Drittheil der ganzen Höhe hat aber noch eine solche Neigung, dass der Boden angebaut werden kann. Auf diesem Abhange liegen die Besitzungen der Vornehmen mit ihren meist palastartigen Wohngebäuden, schönen Parks und Weinbergen. Dieser Theil ist stellenweise schon bewaldet, wie bei Orianda und Masandra. Nach Norden durch die hinterliegende jähe Wand der die andern zwei Drittheile der Höhe einnehmenden Tala geschützt, und der brennenden Sonne, die hier von meist heiterem Himmel ihre belebenden Strahlen herabsendet, blossgestellt, gedeihen hier Pflanzen, die uns glauben machen, ein Zauber habe uns unserm nordischen Vaterlande plötzlich entrückt. Ich nenne nur: *Laurus nobilis*, *Cupressus sempervirens*, *Olea europaea*, *Diospyros Lotus*, *Ficus Carica*, *Prunus Laurocerasus*, *Prunus lusitanica*, *Quercus Suber*, *Breussonetia papyrifera*, *Punica Granatum* und *Pinus Pinea*. Zu Alupka ist es den Bemühungen des Grafen Woronzow gelungen, Magnolien zu überwintern, und im Kaiserlichen Garten von

Nikita sah ich im Freien manchen frühern Bekannten aus Chili; dort wurde auch jetzt ein Versuch gemacht, Orangen im Freien zu ziehen.

Hinter diesen paradiesischen Gärten erhebt sich fast senkrecht die uralte, weisse, gipfelgezackte Kalkwand der Yaila. Diese Verschiedenheit des Ansteigens zeigt schon an, dass verschiedene Felsarten hier vorkommen müssen. Die Unterlage bilden die Schiefer, Sandsteine und Brecciensichten der Liasformation; die vielfach mit einander wechseln, und im Ganzen betrachtet nach NW unter einem Winkel von $50^{\circ} - 46^{\circ}$ in die Berge einfallen.

Der Schiefer ist weich, thonig, schwarz und dunkelgrau; zerfällt leicht an der Luft, und wird vom Wasser in Thon verwandelt. Die Schichten sind dünnblättrig schiefrig 2 - 3 Zoll mächtig, oft zusammenge-drückt und wellenförmig gebogen.

Der Sandstein ist hart, von splittrigem Bruch, bräunlich grau, und gelblich braun, meist von feinem Korn, doch zuweilen fein conglomeratartig. Die Schichten drei Zoll bis über einen Fuss mächtig.

Breccie: Abgerundete Stücke von Sandstein, Schiefer, Kalkstein, und weissem Quarz variiren von der Grösse einer Linse bis zu der eines Kopfes, und werden von einem festen kalkigen Bindemittel gehalten. Farbe, grau. Die Schichten sind zuweilen einige Fuss mächtig, und neigen dann mit den andern Schichten, aber sehr oft, wie z. B. ein paar Werst hinter der Station Kikeneis, werden sie so mächtig, dass sie separate Berge bilden, die alle Schichtung verloren haben. Hier kann man sie mächtige Liasschiefer nennen. Als ich sie zum ersten Male so mächtig auftreten sah, wie Kuppen aus dem Schiefer, hielt ich sie für ein Reibungconglomerat; aber die weite Entfernung aller plutonischen Felsarten, und die Abwesenheit von Brocken solcher Felsarten in ihm, zeigten mir bald, welche Stelle ihm anzuweisen sei. Diese Felsart kommt am nördlichen Abhänge häufiger vor als am südlichen, und immer in dem obern Theile der Liasformation nahe dem Jura-Kalkstein.

Ausser den ebenbeschriebenen Gesteinen finden sich noch zuweilen Schichten von Thoneisenstein. Versteinerungen sind selten, und nur in den Sandsteinschichten fanden sich zuweilen welche, die ich nicht zu bestimmen wage. Grypheen, die in andern Gegenden so bezeichnend für den Lias sind, habe ich hier nie gesehen, wobei aber in Anschlag gebracht werden muss, dass die an diesen Versteinerungen besonders reichen untern Schichten den sogenannten Gryphitenkalkstein in der Krimm gar nicht entwickelt haben. Ammoniten

habe ich an Ort und Stelle gar nicht gefunden, aber in Odessa wurden mir verschiedene Exemplare aus der Gegend von Sudagh gezeigt, unter denen ich *Ammonites fimbriatus* und *Ammonites tripartitus* fand, aber ohne Angabe ob sie im Lias oder in auf ihm liegenden Kalkstein gefunden worden.

Auf dem Lias liegt die grosse Masse des Jura-Kalksteins, der die steile Wand der Yaila bildet und den Gipfel der höchsten Berge einnimmt.

Der Kalkstein ist von Farbe gräulich weiss, hat splittrigen Bruch, krystallinisches Gefüge, und ist ziemlich hart. Seine oft mehrere Fuss mächtigen Schichten haben mit dem unterliegenden Lias gleiches Einschiessen nach NW, und einen nahe gleichen Neigungswinkel. Versteinerungen habe ich in ihm nicht gefunden, doch kann das bei der Kürze meines Aufenthalts nicht als Beweis dienen, dass er keine habe, ja dass er nicht stellenweise reich daran sei.

Ich gehe jetzt zu den plutonischen Gesteinen über, welche ich am Südabhänge im Lias beobachtete, die aber auch häufig im Innern des Gebirges vorkommen sollen, welches von mir nicht besucht wurde. Es sind dies vorzugsweise Diorite, und an einer Stelle Porphyre. Dass sie die Erhebungsursache der ganzen Gebirgskette und der Schichten des Lias und Kalksteins insbesondere gewesen sind, könnte man schon vermuthen, wenn man von ihrem Dasein nur Kunde hätte, und diess bestätigen auch die nähern Untersuchungen. Das dem Grafen Woronzow gehörige Schloss Alupka liegt mit seinem ganzen Park auf Diorit, welcher unmittelbar aus dem Meere ansteigt, von beiden Seiten und oben von Liasschiefer begrenzt wird. Das Gestein ist ein körniges Gemenge von Hornblende und Feldspath, grün mit gelblich weissen Punkten und Flecken, von unebenem Bruch, hart und sehr zähe, wie man an der schwierigen Bearbeitung der Quadern sehen kann, aus denen das ganze neue prachtvolle Schloss erbaut wird. Lange konnte ich die unmittelbare Gränze zwischen Lias und Diorit nicht finden, weil sie meist durch Trümmer oder Dammerde bedeckt wird, endlich gelang es mir aber doch. Sie zeigt sich, wenn man im Tatarendorfe, oberhalb der Moschee, im Bette des kleinen Baches hinaufsteigt. Oberhalb des Dorfes sind folgende Verhältnisse deutlich zu sehen. Etwa 6 Fuss von dem Lias wird der Diorit feinkörniger, splittrig und graugrün, verändert diese Farbe näher zur Gränze hin in gelblich grün. Der Bruch wird irdig, das Gestein weich; kleine Stücke weissen Kalkspaths und gelblichen Kalksteins finden sich ein, und machen natür-

lich, dass es mit Säuren braust. Zwischen beiden Felsarten findet sich eine getrennte eigenthümliche Schicht eines rothgrauen Steines mit Nestern und Stücken von Kalk- und Braunspath, sehr weich, zerreiblich, und selbst wohl ein Product der Reibung, als der Diorit den Lias durchbrach. Oberhalb des Diorits, wo der Liasschiefer ihn überlagert, sind dessen Schichten verbogen durcheinander geworfen und vielfach verdrückt. Ich stieg hinauf bis zur Yaila, an deren Fusse grosse von oben herabgestürzte Blöcke Kalkstein liegen, unter diesen auch ein mächtiger Dioritblock, welcher beweist, dass auch oben diese Felsart vorkommen muss, mithin also ihr Auftreten nicht auf den Lias beschränkt ist.

Aehnliches Verhalten findet man zwei Werst vor der Station Kikeneis. Der Weg führt durch Schiefer, aber rechts vom Wege erheben sich nahe an der Yaila zwei dunkle Kuppen. Bis zu ihnen geht man über Schiefer, wie gewöhnlich im Wechsel mit Sandstein. Je näher man den Kuppen kommt, desto verworrener werden die Schichten, welche sie von allen Seiten umgeben. Der Diorit gleicht dem von Alupka. Mitten im Berge ist er körnig, grün mit weissen Flecken; näher zum Schiefer wird er röthlich braun, bekommt viel Aehnlichkeit von dem Sandstein, und braust mit Säuren. Hart an der Gränze wird er wieder graugrün durch die vielen fein eingesprengten Kalkspaththeilchen, bekommt muschlichen Bruch und ist ganz feinkörnig. Nun legt sich der Schiefer an ihn an und hängt so fest mit ihm zusammen, dass sie schwer zu trennen sind; er behält zwar seine schiefrige Structur, bekommt aber splittrigen Bruch und wird so hart und fest, dass man die Einwirkung der Hitze auf ihn nicht verkennen kann.

Der dritte Ort an welchem ich die wechselseitigen Lagerungsverhältnisse dieser beiden Felsarten zu einander beobachten konnte, liegt östlich von Jalta, eine Werst hinter der Station Bujuk Lambat auf der Seite nach Alushta hin. Hier liegt hart an der grossen Strasse eine Dioritkuppe, an welcher sich mehrere anhängende Fetzen von Schiefer und Sandstein mit hinauf ziehen, so dass es bei flüchtiger Ansicht scheint, der Diorit bilde Lager im Schiefer, ja wechsele mit ihm. Nähere Untersuchung zeigt aber, dass diess nur hängengebliebene Ueberbleibsel sind, die der Diorit mit sich hinaufriss, als er den Schiefer durchbrach. Sie hören nach oben zu auf und liegen auf dem Diorit, nicht zwischen ihm. An der Gränze bekommt der Diorit ganz das Ansehen wie bei Alupka und Kikeneis. Der Schiefer verändert seine Farbe aus schwarz in grau und grüngrau, wird hart, verliert seine schiefrige Structur, und bekommt splittrigen Bruch.

Man sieht, dass bei seinem Auftreten der Diorit mehr auf den Schiefer eingewirkt hat, als dieser auf jenen, wie man es auch bei ihrer beiderseitigen Beschaffenheit erwarten konnte.

Schon im Vorbeifahren mit dem Dampfboote fielen mir die schwarzen Felsen des Cap Fiolente bei dem Kloster St. Georg auf, dem classischen Orte, wo nach der Sage der Tempel der Taurischen Diana gestanden, in welchem Iphigenia von der Göttin geborgen wurde. Diese Felsen sind Porphyr, äusserlich schwarz oder gelblich, auf frischem Bruch grüngrau mit weissen Flecken von Feldspath, schimmernd, splittrigen Bruchs, am Stahl schwach Funken gebend, abgesondert in kleinen undeutlicheckigen Säulen, welche alle Richtungen annehmen vom Horizontalen bis Verticalen. Eingesprengt sind kleine mikroskopische Pünctchen Schwefelkies.

Diese Felsen erheben sich steil und schroff aus dem Meere bis zur Höhe von etwa 500 Fuss. Dann liegt auf ihnen in horizontalen dünnen Schichten ein weisses schiefriges Thongestein, gänzlich entblösst von Versteinerungen, auf diesen liegt ebenfalls horizontal eine nicht mächtige Schicht, welche viele Austerschalen enthält, ebenfalls weiss, dann eine Conglomeratschicht, welche wieder bedeckt wird von einer Schicht hellgelblich weissen porösen Kalksteins, fast nur bestehend aus oolithischen Körnern und Muschelschalen, Lymnaeen und Planorben.

Die ungestörte horizontale Lage aller dieser dem tertiären Gebirge angehörigen Schichten zeigt einen Niederschlag an, welcher in einem ruhigen Wasser erfolgte, schon nach der Erhebung des Porphyrs, und von einer Beschaffenheit, dass auch Bewohner des süssen Wassers in ihm gedeihen konnten. Vielleicht mündete hier ein Fluss?

Die Schichten des nördlichen Gebirgzuges ruhen abweichend gelagert auf dem Jurakalk; sie haben eine ungestörte horizontale Lage beibehalten. Gesteinbeschaffenheit und Versteinerungen berechtigen, sie der Kreidegruppe zuzuzählen. In ihrer mittleren Abtheilung haben sie eine merkwürdige Aehnlichkeit von der Kreide Englands und Frankreichs, dieselbe erdige Structur, dieselbe weisse Farbe, und selbst Feuersteinknollen finden sich in ihr, wenn auch nicht so häufig wie in den angeführten Ländern.

Da ich diesem Theil des Gebirges nur zwei Tage widmen konnte, so sind meine Untersuchungen noch auf weniger Punkte eingeschränkt, als im südlichen Theil. Ich kann die geographische Verbreitung dieser Gruppe eben so wenig angeben, wie die der vorigen,

und muss mich begnügen zu sagen, dass ihre Schichten von Sewastopol bis Sympheropol anhalten und am deutlichsten in der Gegend von Baghtschiseray, besonders im Thale nach Tschufut kalé, dem Hauptorte der Karäimen beobachtet werden können.

Von unten nach oben folgen sich:

- a. Sandiger Kalkstein.
- b. Mergeliger Kalkstein.
- c. Kalkiger Sandstein mit vielen Pecten.
- d. Chloritische Kreide.
- e. Weisse ausgezeichnete Kreide, undeutlich geschichtet.
- f. Weisser, poröser Kalkstein, härter und unreiner als e, nicht schreibend, sehr deutlich geschichtet.

Diese verschiedenen Schichten sind sehr reich an Versteinerungen, und bei genauer Untersuchung möchten sich wohl welche finden, die jeder dieser Schichten eigenthümlich sind, wie es bei f schon bei einer oberflächlichen Untersuchung in die Augen springt, und ich gleich zu zeigen denke. Ich führe nur die von mir mit Bestimmtheit erkannten an. Von a bis e inclusive: Grypheen, verschiedene Arten, *Ostrea vesicularis*, *Inoceramus Cuvierii*, *Pecten quinquecostatus*, *Terebratula biplicata* und *Belemnites mucronatus*.

In der Schicht f. Viele Nummuliten, *Clepeaster canoideus* Goldf., *Cerythium giganteum*.

Die Schichten a, b, c stehen vielleicht dem Grünsand parallel; Stellung und Gesteinbeschaffenheit sprechen dafür, nur sind sie viel weicher als der Grünsand, z. B., der Sächsischen Schweiz, und bei Blankenburg im Harz. d und e sind ohne Zweifel der weissen Kreide parallel, die Uebereinstimmung ist zu gross und selbst der charakteristische *Belemnites mucronatus* fehlt nicht.

f könnte vielleicht von der Kreide getrennt und ins Tertiärgebirge gebracht werden, wenigstens ist *Cerythium giganteum*, so viel mir bekannt, in nicht älteren Schichten als Grobkalk gefunden worden, wenn gleich Nummuliten der Kreide angehören. Wie angeführt unterscheidet sich f durch deutliche Schichtung und andere Steinbeschaffenheit von e, jedoch wage ich nicht zu entscheiden, ob diese Unterschiede gross genug sind um diese Schichten einer andern Epoche zuzuzählen.

Zum Schluss will ich noch einige Temperaturbestimmungen von Quellen anführen.

An der Südküste:

Quelle in Koreis	+ 10,37.
— bei der Station Mischor	+ 10,25.

Alupka, Quelle im Park	+ 9,5.
— — im Hofe	+ 9,25.
Quelle hinter Kikeneis	+ 9,75.
— beim Kloster St. Georg	+ 9,5.
Nördlich von der Yaila:	
Tschufut kalé obere Quelle	+ 9,75.
— mittlere	+ 10,75.
— untere	+ 9,00.
Quelle auf dem Wege zwischen Baghtschiseray und Sympheropol	+ 11,75.
Hoch in der Yaila, auf dem Wege von Sympheropol nach Alushta, die sehr reiche Quelle an welcher der Feldmarschall Fürst Kutusow Smolensky verwundet wurde	+ 6,88.
Werfen wir nun noch einen Blick auf das Gebirge der Krimm.	

Wir haben hier die Glieder zweier auf einander folgender Gruppen in mächtiger Entwicklung, 1. jener Gruppe, welche De la Bèche unter dem Namen Oolith zusammen fasst, und welche die Schichten des Lias und der Juraformation enthält, und 2. der Grünsand- und Kreidegruppe. Ueber dieser liegen an verschiedenen Stellen tertiäre Schichten, vielleicht in sehr verschiedenen Epochen abgesetzt.

Lias ist die Unterlage aller Gebirgsarten; er und der Jurakalk liegen gleichförmig gelagert. Einschiessen NW. unter einem Winkel von 30—40°. Abweichend liegen auf dieser die horizontalen Schichten der Grünsand- und Kreidegruppe, und mit diesen wieder gleichförmig, wo sie vorkommen, die tertiären Bildungen. Nach dem Absatz des Jura-Kalksteins, und vor dem der Kreide, hat also eine Erhebung Statt gefunden: es ist diess die plötzliche der hohen Yaila, bewirkt durch den Ausbruch der Diorite, welche Lias und Juraschichten an vielen Orten durchbrachen, der Kreide aber fremd sind. Zu derselben Zeit kam wohl auch der Porphyr von St. Georg hervor, denn die Verschiedenartigkeit der Gesteine ist wohl kein Grund, ihnen eine verschiedene Bildungsepoche zuzuschreiben, und dass der Porphyr andere Erhebungsphänomene bewirkt hätte, habe ich nicht bemerken können. Es muss aber später wenigstens noch eine Erhebung Statt gefunden haben, eine langsame, welche dem ganzen Lande seine jetzige Gestalt gegeben; denn nach dem Ausbruch der Diorite musste das durch sie erhobene Gebirge noch von einem Meere bedeckt sein, tief genug, dass sich die mächtigen Schichten der Kreide ruhig niederschlagen konnten. Da in der, dem Gebirge nördlichen, Steppe ebenfalls der bei Odessa herrschende Steppenalkstein

austritt, so hat auch diese Halbinsel später dieselben Niveauveränderungen erlitten, welche wir der Gegend von Odessa zuschrieben; es waren also nöthwendig mehrere Hebungen und Senkungen nöthig, um ihr ihre jetzige Gestalt zu geben.

Die Krimm verdient wohl einen längeren Aufenthalt und eine genauere Untersuchung. Es würde sich gewiss noch Manches für die Entwicklung unserer Wissenschaft Nützliche finden, und ist sie einmal genau beschrieben, so gäbe sie ein vortreffliches Musterrevier für die Zöglinge unserer Universität, die sich der Geognosie widmen wollen. Die Verhältnisse liegen klar vor Augen. Man bekommt eine deutliche Ansicht von der Entstehungsart der Felsarten, welchen plutonischer Ursprung zugeschrieben wird, von den durch sie bewirkten Erhebungen und damit verbundenen Störungen in der Lage der ursprünglich horizontal abgesetzten Schichten, von der Bildung der Thäler, und von den Hebungen und Senkungen ganzer Länder.

dem Herausgeber

RAPPORTS.

3. UEBER DAS ASTRACHAN'SCHE GOUVERNEMENT UND DIE KALMÜCKEN IN RUSSLAND; VON V. KOEPPEN (lu le 15 septembre 1839).

Von Seiten des Herrn Collegienraths Fadejew, Dirigirenden der Astrachan'schen Domänen-Kammer und Ober-Curators der Kalmücken (*), sind mir sehr erwünschte Angaben mitgetheilt worden, über deren Inhalt ich hier glaube berichten zu müssen.

Die Mangelhaftigkeit der uns zu Gebote stehenden Hülfquellen zur Statistik Russlands ist noch so gross und selbst die vorhandenen Schulbücher sind in ihren Angaben so unzuverlässig, dass man leider fast keiner derselben unbedingt trauen darf. In Beziehung auf das Astrachan'sche Gouvernement waltete besonders grosse Verwirrung ob, sowohl in Hinsicht auf die Zahl der Bevölkerung, als auch in Beziehung auf die Grösse desselben. Die mir gegenwärtig gemachten Mittheilungen scheinen das Dunkel aufzuhellen, und ich freue mich diess zur Kenntniss der Conferenz bringen zu können.

Herr Fadejew zählt in seiner specificirten Uebersicht 257,553 Bewohner beiderlei Geschlechts auf, und ausserdem noch 251 Familien von Edelleuten und Beam-

ten, so dass die Gesamt-Bevölkerung des Astachan'schen Gouvernements 258,500 Individuen betragen kann.

Der Flächenraum des Astrachan'schen Gouvernements wird von ihm anders als bisher angegeben, indem er, der General-Karte nach, nicht, wie man bisher annahm, über 19 Millionen Desjatinen (über 3800 Quadrat-Meilen), sondern nur 14,416,776 Desjatinen rechnet, was also 158,622 Quadrat-Werst, oder 2829 Quadrat-Meilen ausmacht. Da kommen denn auf die Quadrat-Meile, fast wie im Olonez'schen Gouvernement, 91,38.

Zu zwanzig verschiedenen sehr beachtungswerthen Berichtigungen der bisher gewöhnlichen Angaben fügt Herr Fadejew noch die Beantwortung mehrerer ihm von mir besonders gestellten Fragen und gibt am Schlusse eine Uebersicht des Zustandes der Kalmücken im Juni dieses Jahres, die allen Glauben verdient, da die Kalmücken unter seiner Curatele stehen. Die Zahl dieses Volkes beläuft sich auf 57,888 männl. und 39,951 weibl. überhaupt auf 97,831 Individuen beiderlei Geschlechts, die in 12,967 Kibitken (Eilzhütten) herumziehen, zu ihrer Disposition 10,197,587 Desjatinen (d. i. 98,055 Quadrat-Werst oder 2000 Quadrat-Meilen) inne haben, wovon ein Theil zum Astrachan'schen Gouvernement, das übrige aber zur Cis-Kaukasischen Provinz gehört.

Diese letzte Mittheilung ist um so wichtiger, da noch neulichst die Gesamt-Zahl der Kalmücken nur auf 60,000 Individuen beiderlei Geschlechts angegeben wurde.

Von den obigen 97,831 Kalmücken nomadisiren 87,616 Ind. (worunter 51,782 m. und 35,834 w. G.) im Astrachan'schen Gouvernement und 10,223 (namentlich 6106 m. und 4117 w. G.) in der Cis-Kaukasischen Provinz. In andern Gegenden Russlands aber befinden sich noch über 42,000 Kalmücken beiderlei Geschlechts, und zwar: Im Ssimbirskischen Gouvernement, das Stawropol'sche Kalmücken-Heer, bestehend aus . . . 3,550 Ind. B. G. Im Lande der Donischen Kosaken 14 bis 15,000 — — — Im Tomskischen Gouvernement über 24,000 — — —

Von diesen letzteren, die sich in den Bezirken von Kusnezsk und Bysk aufhalten, sind gegen 7000 Ind. B. G. angesiedelt; die übrigen aber, worunter 1600 Christen, sind Nomaden.

Die Zahl der Kalmücken im Heere der Ural'schen Kosaken ist nicht bedeutend, und im Permschen Gouvernement befinden sich überhaupt nur 58 Kalmücken und Karakalpaken m. G. — Es beträgt demnach die Gesamt-Zahl aller Kalmücken im Russischen Reiche über 140,000 Individuen beiderlei Geschlechts.

(*) Herr Collegienrath Fadejew ist so eben zum Dirigirenden der Domänen-Kammer in Ssaradow ernannt worden.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 21. *Changement périodique dans l'intensité magnétique horizontale, dépendant de la longitude du noeud ascendant de la lune.* HANSTEEN. CORRESPONDANCE. 5. *Notice sur les végétaux fossiles.* GÖPERT. 6. *Notice sur la Comète.* STRUVE.

NOTES.

21. EINE PERIODISCHE VERÄNDERUNG DER HORIZONTALEN MAGNETISCHEN INTENSITÄT, WELCHE VON DER LÄNGE DES AUFSTEIGENDEN MONDKNOTENS ABHÄNGIG IST; VON HN. PROFESSOR HANSTEEN IN CHRISTIANIA (lu le 1 novembre 1859).

Im Jahre 1819 erhielt ich bei Dollond in London einen kleinen magnetischen Stabcyliner, mit welchem ich das Intensitätsverhältniss zwischen London und Paris bestimmte, und später auf verschiedenen Reisen im Norden von Europa und in Sibirien beobachtete. Im Monate November fing ich damit eine Reihe von Beobachtungen in Christiania an, um die etwanigen Variationen der Intensität zu entdecken. Durch eine Reise nach Kopenhagen im December wurden diese Beobachtungen unterbrochen; ich setzte sie aber im folgenden Jahre fort, 5 bis 7 Mal täglich zu bestimmten Stunden, vom April 1820 bis Ende April 1821. Das allgemeine Resultat dieser Beobachtungen war: 1) Dass die Zeit von 300 horizontalen Schwingungen ein Maximum hat, Vormittags ungefähr um 10 Uhr, und ein Minimum, Nachmittags vor Sonnenuntergang. Dieses Minimum

tritt früher ein im Winter als im Sommer. 2) Die mittlere Schwingungszeit war in der Beobachtungsstube ungefähr 811"; der Unterschied zwischen Maximum und Minimum war in den Wintermonaten nur ein Paar Zehntel einer Secunde, in den Sommermonaten ungefähr 2", bisweilen etwas mehr oder weniger, wenn die Atmosphäre heiter oder trübe war. Bei diesen Beobachtungen wurde leider die Temperatur der Stube nicht aufgezeichnet, wodurch sie viel von ihrem Werth verloren haben. Bisweilen machte ich unterdessen Beobachtungen im Freien, theils um das Verhältniss der Schwingungszeit in der Stube und im Freien zu bestimmen, theils um andere magnetische Cylinder, womit ich verschiedene literarische Freunde ausrüstete, mit meinem Normalcyliner zu vergleichen; und diese zufälligen Beobachtungen sind brauchbar, indem es zu vermuthen ist, dass der Apparat unter der Aufstellung im Freien und unter der Beobachtung, die eine Viertelstunde dauert, ungefähr die Temperatur der umgebenden Luft angenommen habe. Die Temperatur der Luft zur Zeit der Beobachtung lässt sich endlich aus einem hier gehaltenen meteorologischen Tagebuche ziemlich genau interpoliren. Ein Fehler von einem Grade des Reaumur'schen Thermometers wird einen Fehler von ¼ Secunde in der reducirten Schwingungszeit verursachen; es ist aber nicht wahrscheinlich, dass der Fehler immer nach derselben Seite hin fallen sollte, und wird

sich folglich in einem Mittel aus mehreren Beobachtungen grösstentheils aufheben. Seit 1826 ist ein Thermometer in dem Apparate eingelegt und dessen Stand am Anfange und Ende der Beobachtungen aufgezeichnet; die seit dieser Zeit ausgeführten Beobachtungen sind deswegen von dieser Seite untadelhaft.

Ich lasse jetzt die Beobachtungen folgen; sie sind auf eine gemeinschaftliche Temperatur ($+7^{\circ}5$ R.), und auf verschwindende Schwingungsbogen reducirt; zugleich ist die Reduction wegen der Torsionskraft des Filements angebracht, wo diese eine bemerkbare Grösse hatte.

1820	Tageszeit	Beobacht. Platz	Zeit von 500 Schw.	
			Vorm.	Nachm.
Mai 27	7 $\frac{1}{4}$ P. M.	a		814"00
Juli 4	4 $\frac{3}{4}$ P. M.	b		811,53
— 5	11 $\frac{3}{4}$ A. M.	c	815"04	
Sept. 15	6 $\frac{1}{4}$ P. M.	d		815,84
— 19	9 $\frac{1}{4}$ A. M.	a	815,86	
— 19	10 A. M.	a	816,56	
Oct. 5	11 $\frac{1}{2}$ A. M.	a	815,50	
— 5	11 $\frac{3}{4}$ A. M.	a	815,72	
— 5	0 $\frac{1}{2}$ P. M.	d		814,90
Dec. 19	0 $\frac{3}{4}$ P. M.	e		815,82
— 19	1 $\frac{1}{4}$ P. M.	e		815,75
Mittel			815"66	815"60

Mittel aus Vormittag und Nachmittag

1820, September 15, $T = 814"65$.

Die mit demselben Buchstaben bezeichneten Beobachtungen sind auf derselben Stelle gemacht; (b) im Garten meines damaligen Wohnhauses, wo auch alle die folgenden Beobachtungen von 1822 bis 1854 ausgeführt sind; (c) auf dem Eise des Christiania-Fiords; die übrigen auf verschiedenen Wiesen, die das Haus umringen. Von 1854 an im Garten der neuen Sternwarte.

1822	Tageszeit	Vorm.	T	
			Nachm.	
Juni 26	10 A. M.	875"14		
Juli 4	9 $\frac{3}{4}$ P. M.		815"22	
Sept. 4	9 $\frac{3}{4}$ A. M.	815,95		
— 4	10 $\frac{3}{4}$ A. M.	814,67		
Oct. 11	11 A. M.	814,54		
Dec. 25	2 P. M.		815,96	
Mittel			815"07	814"59

Mittel aus Vormittag und Nachmittag

1822, September 7, $T = 814"85$.

1825	Tageszeit	Vorm.	T	
			Nachm.	
Mai 31	4 $\frac{2}{3}$ P. M.		814"54	
Juni 1	11 A. M.	815"08		
Aug. 7	6 $\frac{1}{4}$ P. M.		812,76	
— 8	10 $\frac{1}{4}$ A. M.	814,26		
— 8	11 $\frac{1}{4}$ A. M.	815,17		
— 8	11 $\frac{5}{4}$ A. M.	815,86		
Mittel			814"09	815"64

Mittel aus Vormittag und Nachmittag

1825, Julius 16, $T = 815"87$.

Jahr	Tageszeit	Vorm.	T	
			Nachm.	
(^o)				
1825 Oct. 22	10 $\frac{1}{4}$ A. M.	815"88		
1826 März 2	2 $\frac{3}{4}$ P. M.		817"78	

Mittel aus Vormittag und Nachmittag

1825, December 26, $T = 816"85$.

1827	Tageszeit	Vorm.	T	
			Nachm.	
April 8	1 $\frac{1}{2}$ 15' P. M.		815"16	
— 9	1 50 P. M.		814,81	
— 17	0 21 P. M.		815,52	
Mai 15	5 55 P. M.		814,64	
Juni 17	5 55 P. M.		816,75	
— 27	10 16 A. M.	818"77		
— 27	7 5 P. M.		816,28	
Sept. 14	10 45 A. M.	818,45		
— 14	6 47 P. M.		817,59	
Oct. 50	4 25 P. M.		818,41	
Mittel			818"60	816"09

Mittel aus Vormittag und Nachmittag

1827, Junius 27, $T = 817"55$.

1828	Tageszeit	Vorm.	T	
			Nachm.	
Januar 10	11 $\frac{1}{2}$ 51' A. M.	817"99		
— 18	11 47 A. M.	818,77		
— 18	0 26 P. M.	818,88		
April 16	11 45 A. M.	820,55		
Mai 15	11 25 A. M.	818,48		
Mittel			818"89	

(*) Zwischen Julius und October 1825 wurde der Cylinder auf einer Reise nach Torneå und durch Finnland und Schweden gebraucht.

Da diese fünf Beobachtungen in der Nähe des täglichen Maximums fallen, so kann man wenigstens $0^{\circ},5$ vom Mittel abziehen, um sich dem täglichen Mittel zu nähern. Ich nehme daher an:

1828, Februar 26, $T = 818^{\circ}59. (*)$

T			
1850	Tageszeit	Vorm.	Nachm.
Juni 24	8 ^h 51' P.M.	817 ^{''} 45	815 ^{''} 53
25	10 53 A.M.		
27	0 21 P.M.		816.92
Juli 11	1 20 P.M.		816.79
11	1 44 P.M.		815.92
Aug. 25	2 54 P.M.		816.84
Mittel		817 ^{''} 45	816 ^{''} 40

Mittel aus Vormittag und Nachmittag

1830, Julius 11, $T = 816^{\circ}95.$

T			
1851	Tageszeit	Vorm.	Nachm.
Febr. 24	4 ^h 59' P.M.	816 ^{''} 58	815 ^{''} 49
März 51	6 10 P.M.		815.14
Sept. 25	11 55 A.M.		815.15
25	5 15 P.M.		814.78
Dec. 14	1 55 P.M.		
Mittel		816 ^{''} 58	815.15

Mittel aus Vormittag und Nachmittag

1851, Julius 25, $T = 815^{\circ}75.$

T			
1852	Tageszeit	Vorm.	Nachm.
April 17	5 ^h 36' P.M.	814 ^{''} 65	815 ^{''} 44
Juli 17	11 14 A.M.		

Mittel aus Vormittag und Nachmittag

1852, Junius 1, $T = 815^{\circ}04.$

T			
1854—55	Tageszeit	Vorm.	Nachm.
1854 Juli 5	8 ^h 8' P.M.		814 ^{''} 54
1855 Jun 6	0 25 P.M.		815.54

Mittel aus den beiden

1854, December 20, $T = 815^{\circ}94.$

(*) Zwischen 19 Mai 1828 und Juni 1830 wurde der Cylinder auf der Sibirischen Reise gebraucht.

T			
1858	Tageszeit	Vorm.	Nachm.
Mai 31	10 ^h 49' A.M.	812 ^{''} 28	812 ^{''} 76
Juni 1 ^{*)}	0 40 P.M.		
Nov. 15	10 27 A.M.	811.12	

Mittel aus allen

1858, Julius 26, $T = 812.05.$

T			
1859	Tageszeit	Vorm.	Nachm.
Febr. 7	11 ^h 27' A.M.	815 ^{''} 17	815 ^{''} 12
April 7	1 58 P.M.		
7	6 25 P.M.	809.52 (b)	811.78 (b)
8	11 16 A.M.		
8	4 25 P.M.		810.58
14	5 49 P.M.		810.14
15	10 42 P.M.	812.66	
Mittel		811 ^{''} 59	811 ^{''} 40

Mittel aus Vormittag und Nachmittag

1859, März 50, $T = 811^{\circ}60.$

Die beiden mit (b) bezeichneten Beobachtungen sind in dem Garten (b) meines vorigen Wohnhauses ausgeführt, um zu erfahren, ob ein Localunterschied statt finden sollte. Ein strahlendes Nordlicht zeigte sich zwischen 9 und 10 Uhr Abends den 8ten, 9ten und 14ten April; daher rührt wahrscheinlich die Anomalie, dass die Schwingungszeit Vormittags den 8ten April kleiner war im Garten (b) als am vorhergehenden Nachmittage auf derselben Stelle. Die Intensität steigt gewöhnlich vor dem Nordlichte, und vermindert sich nach der Erscheinung.

Drückt man den Zeitabstand jedes Mittels von 1820,0 in Julianischen Jahren zu 325,25 Tagen aus, berechnet die Länge N des $\Omega \odot$ für diesen Zeitpunkt, und ist T die beobachtete Schwingungszeit, n die Anzahl der Beobachtungen in jeder Gruppe, so hat man

(*) Zwischen Juni und November 1838 wurde der Cylinder auf der Französischen Expedition des Herrn P. Grimard nach Spitzbergen beobachtet.

$t - 1820$	T	n	N
0,709	814''63	11	352°45'
2,684	814,83	6	314 29
5,540	815,87	6	298 0
5,984	816,83	2	250 55
7,492	817,35	10	221 34
8,165	818,39	5	208 38
10,534	816,95	6	162 22
11,572	815,75	5	140 55
12,428	815,04	2	124 42
14,980	815,94	2	77 35
18,578	812,05	5	5 55
19,265	811,60	7	355 0

Man sieht gleich, dass die Zeit T von 500 Schwingungen des Cylinders von 1820 bis 1828 zugenommen, und von 1828 bis 1859 abgenommen habe; da aber die Länge N des Mondknotens in 1820 und 1859 beinahe gleich war, so muss die Veränderung von T in einer, mit der Zeit $t - 1820$ proportionalen Abnahme, und in einer periodischen Veränderung bestehen, welche von der Länge des Mondknotens abhängig zu seyn scheint. Sie kann folglich durch eine Formel von folgender Form vorgestellt werden:

$$T = a + b(t - 1820) + c_1 \sin(\alpha_1 + N) + c_2 \sin(\alpha_2 + 2N); (I)$$

wo a , b , c_1 , c_2 , α_1 , α_2 constante Grössen sind; a ist der mittlere Werth von T , welcher im Anfange von 1820 statt haben würde, wenn die periodische Gleichung ausser Acht gelassen wird; b ist die jährliche Veränderung. Setzt man in dieser Gleichung die 12 Werthe von T , $t - 1820$, und N aus obiger Tafel, so findet man mit Hinsicht auf das Gewicht n jedes Mittels durch die Methode der kleinsten Quadrate

$$T = 816,5419 - 0,15796(t - 1820) + 2,2205 \sin(266^\circ 8' + N) + 0,5808 \sin(54^\circ 25' + 2N); (a)$$

und diese Formel stellt die Beobachtungen auf folgende Weise dar:

T		
beobachtet	berechnet	Differenz
814''63	814''62	+ 0''01
814,83	814,53	+ 0,50
815,87	814,53	- 0,66
816,83	816,32	+ 0,51
817,35	817,51	- 0,16
818,39	817,81	+ 0,58
816,95	817,15	- 0,20
815,75	816,10	- 0,35
815,04	815,23	- 0,19
815,94	815,27	+ 0,67
812,05	811,92	+ 0,15
811,60	811,71	- 0,11

Die Uebereinstimmung der Formel mit den Beobachtungen ist so vollkommen, wie man aus so wenig zahlreichen und nicht planmässig angelegten Beobachtungen es nur erwarten konnte. Für eine solche Untersuchung sollten die Beobachtungen in jedem Jahre zu derselben Tages- und Jahreszeit angestellt seyn, oder wenigstens eine gleich grosse Anzahl zu der Zeit des täglichen Maximums und Minimums, und alle auf demselben Platze. Das Instrument sollte wenigstens eine Viertelstunde vor der Beobachtung in freier Luft im Schatten hingestellt werden, damit der Cylinder und das Thermometer dieselbe Temperatur der umgebenden Luft annehmen könnten, u. s. w. Obgleich nun diese Vorsichtsmaassregeln nicht beobachtet worden sind, und die grössern Differenzen von einer halben Secunde wahrscheinlich ihren Ursprung aus diesen Quellen haben, so ist doch der Zusammenhang mit der Länge des $\Omega \odot$ unzweifelhaft.

Ist H die horizontale Intensität, die zu der Schwingungszeit a einer Magnetnadel, deren Moment unveränderlich ist, H' die, welche zu der Schwingungszeit $a + \beta + \gamma$ gehört, wo β und γ kleine Grössen sind, deren höhere Potenzen weggelassen werden können, so ist

$$H' = H \left(1 - \frac{2\beta}{a} - \frac{2\gamma}{a} \right),$$

und wenn man setzt

$$a = 816,54, \beta = -0,15796(t - 1820), \gamma = -2,2205 \sin(86^\circ 8' + N) - 0,5808 \sin(254^\circ 25' + 2N),$$

so ist für Christiania

$$H = H[1 + 0,0005968(t - 1820) + 0,005585 \sin(86^\circ 8' + N) + 0,001459 \sin(254^\circ 25' + 2N)](b)$$

Die Schwingungszeit einer Magnetnadel ist abhängig von der Intensität auf dem Beobachtungsorte, und von dem magnetischen Momente der Nadel. Dieser Moment kann nicht wohl eine periodische Veränderung haben; der periodische Theil der Gleichungen (a) und (b) muss folglich von den Veränderungen des Erdmagnetismus herrühren. Eben so wenig scheint es denkbar, dass der magnetische Moment der Nadel zunehmen könnte, wenn sie nicht in die Wirkungssphäre kräftiger Magnete kommt. Eine Abnahme ist aber bei den meisten Nadeln gewöhnlich, wenn sie stark magnetisirt, und nicht gut gehärtet sind. Mein Cylinder war, nach der Aussage des Verfertigers „as hard, as fire and water could make it.“ Hat er in den 19 Jahren seit 1820 einen Verlust erlitten, so muss dieser sehr geringe gewesen seyn, da das von $t - 1820$ abhängige

Glied in (b) einen positiven Coefficienten hat. Dieser Coefficient muss nämlich die algebraische Summe der jährlichen Veränderungen der horizontalen Intensität in Christiania und des Moments des Cylinders, und die jährliche Veränderung der Intensität muss gewiss sehr geringe seyn; folglich die Veränderung des Cylinders noch geringer. Es scheint mir wahrscheinlich, dass dieser Verlust des Cylinders unmerklich gewesen ist. Man hat Grund anzunehmen, und die Erfahrung bestätigt es, dass die Kraft eines künstlichen Magneten immer in den ersten Augenblicken nach der Magnetisirung am geschwindesten abnimmt, und mit der Zeit sich einer gewissen Gränze nähert, welche von dem Widerstande der Materie gegen die Vereinigung der entgegengesetzten Kräfte, also von der Härtung des Stahls abhängt. Ist M der magnetische Moment einer Magnetnadel, t die seit der Magnetisirung verlaufene Zeit, so könnte man die Veränderung des Moments durch folgende Formel ausdrücken

$$dM = -ce^{-qt}dt,$$

wo c und q constante Grössen sind, die von der Härtung des Stahls, q zugleich von der Zeiteinheit abhängen, e die Grundzahl der natürlichen Logarithmen ist. Integrirt man diesen Ausdruck, lässt das Integral anfangen, wenn $t = 0$, und ist für diesen Augenblick $M = A$, so hat man

$$M = A - \frac{c}{q} (1 - e^{-qt}) = A \left[1 - \frac{c}{Aq} (1 - e^{-qt}) \right].$$

Bei dem weichen Eisen, welches beinahe augenblicklich nach der Magnetisirung die ganze Kraft verliert, müssen c und q sehr grosse Zahlen seyn, und $A = \frac{c}{q}$; bei dem harten Stahl muss dagegen $\frac{c}{Aq}$ ein sehr kleiner Bruch seyn.

Ist a die Schwingungszeit, welche zu dem Momente A der Nadel gehört, und T die Schwingungszeit, welche bei unverändertem Erdmagnetismus zu dem Momente M gehört; so ist

$$T : a = A_1 : A_2 \left[1 - \frac{c}{Aq} (1 - e^{-qt}) \right]^{1/2},$$

und wenn $\frac{c}{Aq}$ ein kleiner Bruch ist, dessen höhere Potenzen vernachlässigt werden können

$$T = a \left[1 + \frac{c}{2Aq} (1 - e^{-qt}) \right] = a \left[1 + p (1 - e^{-qt}) \right],$$

wenn $\frac{c}{2Aq} = p$ gesetzt wird. Wollte man nun in der Formel (I) statt a diese Grösse $a \left[1 + p (1 - e^{-q(t-1820)}) \right]$

einsetzen, und die wahrscheinlichsten Werthe von p und q suchen, um eine noch bessere Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung zu erhalten, so würde man gewiss für p einen verschwindenden Werth finden. Wollte man annehmen, dass die Differenz $+ 0",5$ zwischen der beobachteten und berechneten Schwingungszeit in 1822 von einer Abnahme des magnetischen Moments des Cylinders herrührte, und setzt man, z. B., $q = \frac{1}{2}$, oder $q = 1$, so findet man $p = 0,0009688$ oder $p = 0,0007079$, und die Zunahme der Schwingungszeit von 1820 wird in diesen zwei Hypothesen, da $a = 816",5$ ist,

wenn	$q = \frac{1}{2}$	$q = 1$
1821	$0",512$	$0",565$
1822	$0,500$	$0,500$
1823	$0,615$	$0,540$
1824	$0,684$	$0,568$

Hierbei würde zwar die Differenz in 1822 verschwinden, aber in 1823 dagegen auf $- 1",27$ oder $- 1",20$ steigen, was nicht zulässig ist. Setzt man in diesen Hypothesen $t = \infty$, so würde die äusserste Gränze der Zunahme gleich $0",791$ oder $0",578$ seyn. Eine zweite Mondsperiode wird zeigen, ob man für b in Formel (I) einen grösseren negativen Werth findet. Es scheint mir hieraus zu folgen, dass man selbst durch die bloss comparative Methode eine sehr genäherte Kenntniss von den Intensitätsveränderungen des Erdmagnetismus erhalten könne. Die absoluten Messungen nach der Gauss'schen Methode werden diese Resultate zur Gewissheit erheben. Ich betrachte daher die Formel (b) als einen sehr genäherten Ausdruck für die Veränderung der horizontalen Intensität in Christiania.

Ist α die Länge des $\odot$ im Anfange des Jahres 1820, β die jährliche Veränderung der Länge dieses Knotens, so ist $\alpha = 6^{\circ}27'$, $\beta = 19^{\circ},5414$, folglich

$$N = 6^{\circ}27' - 19^{\circ},5414(t - 1820) = \alpha - \beta(t - 1820); \quad \frac{dN}{dt} = -\beta$$

Differentiirt man die Gleichung (I), so findet man

$$\frac{dT}{dt} = b - c_1 \beta \cos(\alpha_1 + N) - 2c_2 \beta \cos(\alpha_2 + 2N),$$

und wenn diese Grösse $= 0$ gesetzt, und die Gleichung mit Hinsicht auf N gelöst wird, findet man die zwei Werthe von N , welche das Maximum und Minimum von T geben und die dazu gehörigen t ; nämlich für das Minimum

$$N = 520^{\circ}54', \quad \begin{cases} t = 1822, 855, & T = 814",257 \\ t = 1841, 451, & T = 811",297; \end{cases}$$

und für das Maximum

$$N = 196^{\circ}57', \quad \begin{matrix} \xi = 1828, 753, \\ \eta = 1847, 366, \end{matrix} \quad T = 817^{\circ}903$$

Setzt man

$$\frac{d^2T}{dt^2} = -c_1 \beta^2 \sin(\alpha_1 + N) - 4c_2 \beta^2 \sin(\alpha_2 + 2N) = 0,$$

so findet man die zwei Werthe von N und t , bei welchen dT ein Maximum oder Minimum wird, nämlich

$$N = 252^{\circ}50', \quad t = 1825,875, \quad \frac{dT}{dt} = +0^{\circ},9099.$$

$$N = 153^{\circ}52', \quad t = 1852,026, \quad \frac{dT}{dt} = -1,0417.$$

Setzt man die periodische Gleichung $c_1 \sin(\alpha_1 + N) + c_2 \sin(\alpha_2 + 2N) = 0$, so findet man

$$N = 265^{\circ}48', \quad t = 1825,507, \quad T = 815,704.$$

$$N = 109^{\circ}1', \quad t = 1853,510, \quad T = 814,440.$$

Durch Beobachtungen in diesen zwei Zeitpunkten könnte man also am Leichtesten die Säcularveränderung b bestimmen.

Für das folgende Decennium giebt die Formel folgende Werthe von T :

Jahr	T
1840,0	811 ^o 495
1841,0	811,372
1842,0	811,556
1843,0	812,045
1844,0	812,587
1845,0	813,755
1846,0	814,504
1847,0	814,925
1848,0	814,862
1849,0	814,519
1850,0	815,527

Ist im Jahre 1820 F die ganze Intensität in Christiania parallel mit der Neigung, H der horizontale Theil von F , i die Neigung; und haben diese Grössen im Jahre t folgende Werthe angenommen, $F(1+\epsilon)$, H' und $i-\delta$, so ist

$H = F \cos i$; $H = F(1+\epsilon) \cos(i-\delta) = H(1+\epsilon + \tan i \cdot \sin \delta)$, wenn man die Grössen zweiter Ordnung vernachlässigt. Ist die mittlere Schwingungszeit des Cylinders in 1820, befreit von der periodischen Ungleichheit, $= a$, und im Jahre $t = a - e$, so ist

$$H = H \left(1 + \frac{2e}{a} \right),$$

folglich, wenn man beide Werthe von H' vergleicht,

$$\epsilon = \frac{2e}{a} - \tan i \cdot \sin \delta.$$

In Christiania fand ich im Jahre 1820, $i = 72^{\circ}42',6$, in 1838, $i - \delta = 71^{\circ}57',6$, folglich $\delta = 0^{\circ}45'$; ferner ist

$$a = 816^{\circ},54, \quad e = 0^{\circ}15796 \times 18 = 2^{\circ}8453; \text{ also ist}$$

$$\epsilon = 0,00696 - 0,04205 = -0,03509;$$

d. h., wenn der magnetische Cylinder in diesen 18 Jahren vollkommen unverändert geblieben ist, hat die ganze Intensität in Christiania ungefähr um $\frac{1}{30}$ abgenommen, welches eine jährliche Abnahme von 0,00195 geben würde.

Sonach scheint meine in meinen Untersuchungen über den Magnetismus der Erde S. 455—457 ausgesprochene Ahnung über eine Verbindung zwischen der Länge des $\Omega \mathbb{C}$ und den magnetischen Erscheinungen auf der Erde bestätigt zu werden. An jenem Orte habe ich nämlich darauf aufmerksam gemacht, dass nach Gilmers 19jährigen Beobachtungen in London die tägliche Veränderung der magnetischen Abweichung, oder die Wanderung der horizontalen Magnetnadel von dem östlichsten zu dem westlichsten Wendepunkte, am grössten ist in den Jahren, da die Länge des Knotens $= 270^{\circ}$, und am kleinsten wenn diese Länge $= 90^{\circ}$ ist; und dieses wird auch bestätigt durch die Beobachtungen von Hiorter, Wargentin, Wilcke in Stockholm, von Canton in London und von Cassini in Paris. Durch meine täglichen Beobachtungen in 1819 bis 1821 über die Oscillationen des magnetischen Cylinders hatte ich auch die Vermuthung gefasst, dass die Mondphasen einen Einfluss auf die Schwingungszeit haben; Herr Kreil hat neulich dieselbe Idee aufgefasst, eben so wie Herr Kupffer einen Unterschied zwischen der Schwingungszeit gefunden zu haben glaubt, wenn der Mond im Apogaeum und Perigaeum ist.

Schreibt man das grösste von N abhängige Glied in der Gleichung (b) folgendermaassen

$$0,005583 \sin 86^{\circ}8' \cos N + 0,005583 \cos 86^{\circ}8' \sin N = 0,00557 \cos N + 0,00038 \sin N,$$

so sieht man, dass die horizontale Intensität nahe ihren grössten Werth hat, wenn $N = 0$, und den kleinsten Werth, wenn $N = 180^{\circ}$. Im ersten Falle macht die Mondsbahn einen Winkel von $28\frac{1}{2}$, im letzten einen Winkel von $18\frac{1}{2}$ Grad mit dem Aequator. Die Schiefe der Ekliptik hat aber eine periodische Veränderung, welche durch die Gleichung $8^{\circ}977 \cos N$ ausgedrückt wird. Die horizontale Intensität hat folglich ihr Maximum und Minimum ungefähr zu derselben Zeit, wie die Schiefe der Ekliptik. Die periodische Veränderung der Intensität kann folglich entweder einer unmittelbaren Wirkung des Mondes, oder einer mittelbaren, durch die veränderte Breite der heissen Zone, folglich dem Sonnenlichte, zugeschrieben werden. Auch ist zu erinnern, dass nach Ritter's Bemerkung die Nordlich-

ter ein Maximum haben, wenn die Schiefe der Ekliptik ihren mittleren Werth hat, d. h., wenn $N = 90^\circ$ oder $N = 270^\circ$ ist, welches ich hier in Christiania dreimal bestätigt gefunden habe. Endlich muss man die merkwürdige Entdeckung von Bessel über die polarische Wirkung der Sonne auf den Halleyschen Cometen, welche eine Oscillation des Schweifes in 2 Tagen 7 Stunden, 60° auf jeder Seite des verlängerten Radius Vectors hervorbrachte, nicht vergessen. Alle diese Erscheinungen deuten auf eine polarische Wirkung dieser zwei Himmelskörper hin.

CORRESPONDANCE.

5. NOTICE SUR LES VÉGÉTAUX FOSSILES; extrait d'une lettre de M. le professeur GOEP- PERT à Breslau (lu le 8. novembre 1839).

Je zuverlässiger die Bestimmungen fossiler Pflanzen werden, um desto mehr Rücksicht müssen wir auch auf die Verbreitungsverhältnisse derselben nehmen. Bekanntlich haben vergleichende Untersuchungen dieser Art wenigstens für die ältere Steinkohlenflora das nicht uninteressante Resultat geliefert, dass sie in den verschiedensten Gegenden eine grössere Uebereinstimmung zeigt, als heut, in der gegenwärtigen Flora derselben stattfindet und überall, im Süden wie im Norden, tropischen Charakter besitzt. Eine abermalige Bestätigung dieser Erfahrungen ergab sich mir aus der Durchsicht der von Sr. Durchlaucht dem Prinzen Maximilian von Neuwied zu Mauch-Chunk in Pensylvanien in den dazigen Anthracitlagern gesammelten Pflanzen, unter denen sich unter andern ein *Lepidodendron* befand; welches in der gesamten Steinkohlenformation Schlesiens zu den häufigsten gehört. Die Resultate dieser Untersuchungen sind in der so eben erschienenen Reisebeschreibung des Prinzen abgedruckt.

Ob sich die Tertiärschichten in den verschiedenen Gegenden rücksichtlich der in ihnen vorkommenden Pflanzen auf ähnliche Weise wie die Steinkohlenlager verhalten, ist zur Zeit noch nicht ermittelt, weil wir bis jetzt noch keine monographische Bearbeitung dieser Floren besitzen. Um diesem Mangel einigermaßen abzuheffen und zu Vergleichen Veranlassung zu geben, habe ich für den, nächste Ostern erscheinenden Band der Acta Academ. Nat. Curios. die Flora der schlesischen Pläner-, Quadersandstein- und Gypsformation zu liefern versucht, die von 14 Tafeln Abbil-

dungen begleitet seyn wird. Das, fast in allen Zonen bis jetzt beobachtete Vorkommen des Bernsteins, welcher, wie ich ebenfalls bald in einer eigenen Monographie der in ihm und mit ihm vorkommenden Vegetabilien nachweisen werde, der älteren Braunkohlenformation angehört, lässt vermuthen, dass auch zur Zeit der Bildung der Tertiärformationen eine gleichförmigere Vegetation auf der Erde als heut verbreitet war.

Besondere Aufmerksamkeit verwandte ich auch auf die Untersuchung der, mit den nordischen Geschieben in der norddeutschen Ebene zuweilen beobachteten versteinerten Hölzer, an denen es auch in Schlesien nicht fehlt. Die Untersuchung derselben ist freilich bei der Menge und Mannigfaltigkeit der auf mir ruhenden Arbeiten noch lange nicht vollendet, doch wollte ich wenigstens vorläufig darauf aufmerksam machen und beschrieb eine sehr ausgezeichnete Art, die auch von jedem Nichtbotaniker erkannt werden kann. Es wäre wohl sehr wichtig, wenn man im hohen Norden die Ursprungsstätte dieser hier nirgends anstehenden Hölzer, oder wenigstens in Russland unter den Geschieben ähnliche Arten entdeckte.

Wenn ich es wagen dürfte noch länger durch meine Mittheilungen beschwerlich zu fallen, so möchte ich die Bemerkung noch beifügen, dass es mir gelungen ist über die Structur einer der weitverbreitetsten Pflanzen der Kohlenformation, der *Stigmaria ficoides*, Aufschlüsse zu erhalten. Sie gehört nicht zu den Dicotyledonen, wie Lindley, Corda und Andere annehmen, sondern zu den kryptogamischen Monokotyledonen; sie ist keine Wasser- sondern eine Landpflanze, die fast die Festigkeit der baumartigen Farrnkräuter besass. Sie enthält eine, Treppengefässbündel und Zellgewebe führende Achse, von welcher die Bündel zu den Blättern verliefen, die wie die Rinde aus dünnwandigen Zellen bestehen. Die Blätter waren rundlich, in der Mitte mit einem Treppengefässbündel versehen und höchst wahrscheinlich fleischig. Wenn man nach der von mir bereits früher angegebenen Methode durch verdünnte Säure das versteinende Material (Kalk) entfernt, bleiben die Gefässe und Zellen so wohl erhalten zurück, dass sie nicht einmal zusammenfallen, sondern ihre eckige Form unverändert erscheint. Mit den kryptogamischen Monokotyledonen hat also die *Stigmaria* die bedeutende Entwicklung des Treppengefässsystems gemein, ja übertrifft sie hierin alle, da diese Gefässe nirgends in solcher Menge und ungetrennt von gewöhnlich dazwischen liegendem Zellgewebe in ihnen vorkommen. Mit den Lycopodiaceen und den von diesen nur wenig ver-

schiedenen *Lepidodendreen* stimmt die *Stigmaria* rücksichtlich der Dichotomie der Aeste, der zelligen, nur mit einem Gefässbündel versehenen Blätter, der gefässführenden Achse und der von ihr zu den Blättern hingehenden Gefässbündel, mit den *Cycadeen*, durch die im Querschnitt ähnlich erscheinenden Anhäufungen der Gefässbündel überein, wie sie auch durch die horizontalen, im rechten Winkel aus der Achse gehenden Gefässbündel die Markstrahlen der letzteren gewissermassen nachahmt; weicht aber von beiden wie von allen übrigen Familien jener Ordnung durch den eigenthümlichen Bau des, nur aus Treppengefässen zusammengesetzten Stammes, die fleischige Beschaffenheit der Blätter und den anderweitig fremdartigen Habitus so auffallend ab, dass sie wohl mit Recht als Grundtypus einer eignen Familie, die ich mit dem Namen der *Stigmaricae* bezeichne, betrachtet werden kann. In sofern sich nun die besagte Pflanze bald durch die eine, bald durch die andere der angegebenen Eigenthümlichkeiten ihres Baues den obengenannten Familien anschliesst, ohne mit einer einzigen völlig übereinzustimmen; betrachte ich sie als ein Mittelglied, welches namentlich die *Lycopodiaceen* den *Cycadeen* nähert und so eine Lücke in der gegenwärtigen Flora ausfüllt, woraus ein neuer Beweis für die wohl schon ausgesprochene Ansicht hervorgeht, dass die jetzige Vegetation mit der vorweltlichen nur eine Flora bildet, in welcher die einzelnen Familien durch vielfache Mittelformen, die bald in der Jetztwelt, bald in der Vorwelt sich befinden, unter sich ein harmonisches Ganze bilden.

Die nähere Beschreibung und Abbildung dieser nicht uninteressanten Pflanze enthält ein bald erscheinendes periodisches Werk „*Iconographia generum plantarum fossilium*“, welches ich mir erlaube im Voraus der Aufmerksamkeit einer hochehrwürdigen Akademie zu empfehlen

6. NOTICE SUR LA COMÈTE; extrait d'une lettre de M. STRUVE au Secrétaire perpétuel (lu le 20 décembre 1839).

Poulkova, le 11 décembre 1839.

La Comète découverte à Berlin le 2 décembre, a été vue de l'observatoire de Poulkova le 12 décembre et observée pendant dix nuits consécutives, malgré le froid excessif de 20 à 24 degrés R. Ces observations, exécutées au moyen de la grande lunette par M. O. Struve, astronome-adjoint,

ont donné les positions de cet astre, exactes à peu de secondes près en arc, pour les jours où les positions des étoiles comparées se trouvaient marquées dans les zones de M. Bessel. MM. Peters et O. Struve ont choisi les trois observations du 12, du 16 et du 20 décembre pour y baser immédiatement le calcul des éléments paraboliques de la Comète. Ce calcul qu'ils ont exécuté conjointement a donné les résultats suivants :

Temps du passage par le périhèle 1840, janv. 4,5153

t. moy. de Poulkova.

Logarithme de la plus courte distance 9.791475 =

log. 0,6187...

Longitude du périhèle 191°57'6"

Long. du noeud ascendant 119°49'59"

Inclinaison de l'orbite 52°39'57".

Ces éléments représentent l'observation moyenne à 6" en longitude et 2" en latitude, ce qui en prouve l'exactitude suffisante, malgré le court espace qu'embrassent les observations, pour en déduire une éphéméride et juger du cours ultérieur de cet astre. Le calcul de cette éphéméride a été achevé par les astronomes nommés déjà jusqu'au 11 de janv., pour chaque jour, et pour les deux mois suivants, pour chaque dixième date. Il s'ensuit que cette Comète qui, à l'époque de sa découverte se trouvait près de la fameuse étoile double γ de la Vierge, passe par les constellations de la Balance, par le Serpente et le Serpent, l'Antinoüs et le Verseau. C'est là qu'elle disparaîtra pour nous vers la fin de février; après avoir été vue près de trois mois. Peut-être sera-t-elle encore visible quelques semaines plus tard au Cap et à la Nouvelle Hollande, par des lunettes de force considérable. La Comète a été très distinctement reconnue, dès sa découverte ici, à l'œil nu, égalant en éclat une étoile de 4^{ème} grandeur. A présent, le clair de lune en affaiblit la lueur, mais vers le 1 janvier, après que la lune aura disparu, la Comète paraîtra encore à l'œil nu. Ce clair de lune a aussi empêché d'observer beaucoup de détails sur la direction et la figure de la queue, quoique reconnue en forme courbée dès la première nuit. Le noyau de la Comète est très brillant et permet une observation du lieu très certaine, sans offrir pourtant jusqu'ici ce phénomène remarquable d'une flamme projetée du noyau vers le soleil, qui distinguait la Comète de Halley à sa dernière apparition. — J'ai l'intention de communiquer avec la poste prochaine l'éphéméride calculée aux observatoires russes de Dorpat, de Nicolaïeff, de Kasan et de Vilna, pour qu'on y puisse concourir à l'observation de cet astre. —

Emis le 14 janvier 1840.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1 $\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 22. Observations météorologiques des îles de Sandwich. ROOKE. 25. Nouvelle espèce de Cormorans. BRANDT. 24. Sur l'*Alyssum minutum*. TRAUTVETTER. 25. Notice sur la présence du tigre dans l'Altaï. GEBLER. 26. Sur le vautour barbu de la Sibérie. LE MÊME. 27. Quelques mots sur le vautour barbu en Russie. BRANDT. 28. Notice sur la composition de la résine d'élemi. HESS. CORRESPONDANCE. 7. Observations magnétiques et météorologiques à Prague. Lettre de M. KREIL.

NOTES.

22. OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE M. LE DOCTEUR ROOKE, FAITES AUX ÎLES DE SANDWICH (communiquées par M. le baron de Heyking, attaché au ministère des domaines de l'Empire, et présentées par M. Kupffer le 1 novembre 1839).

	Baromètre (pouces anglais)		Thermomètre de Fahr.			Etat du ciel Jours		
	Max.	Min.	Max.	Min.	Moy.	ser.	pluv.	var.
1837. Juillet	30,185	30,045	84	75	79,5	24	7	3
Août	30,145	30,055	84	75	79,5	22	3	6
Septbr.	30,175	30,005	85	75	80,0	29	1	0
Octobre	30,205	30,025	83	71	77,0	28	1	2
Novbre.	30,225	29,905	81	69	75,0	18	8	4
Décbr.	30,235	29,925	79	66	72,5	27	1	3
1838. Janvier	30,185	29,965	78	68	73,0	25	3	3
Février	30,165	29,855	78	68	73,0	18	6	4
Mars	30,195	29,950	81	69	75,0	21	4	6
Avril	30,215	30,015	80	68	74,0	27	1	2
Mai	30,245	30,005	83	71	77,0	28	1	2
Juin	30,175	29,925	84	73	78,5	17	3	10
Moyennes de l'année	30,191	29,958	82	70	77,2	281	39	45
		Réaum.	22,2	16,9	20,1			

Dans le cours de 10 années, la plus haute température fut de 88° et la plus basse de 48° Fahr.

25. NOTICE SUR UNE NOUVELLE ESPÈCE DU GENRE DES CORMORANS (*Carbo nudigula*); PAR M. J.-F. BRANDT (lu le 29 novembre 1839).

Il y a deux ans que j'eus l'honneur de présenter à l'Académie une notice sur les caractères distinctifs de plusieurs espèces du genre des Cormorans. L'été passé, dans un envoi qui m'a été adressé de la part de M. Brandt, marchand-naturaliste à Hambourg, j'ai trouvé un Cormoran qui, selon mes recherches, paraît appartenir également à une espèce jusqu'ici inconnue. Par cette raison je prends la liberté d'en offrir la diagnose.

Carbo nudigula Nob.

Habitus Carbonis graculi Linn. Rostrum mediocre, nigricans, albo adpersum. Lora, regio ophthalmica, mandibula infra oris angulum et gula tota infra mandibulae basin nuda. Pars gulae nuda, linea pennarum arcuata, atra terminata. Caput dorsum, pectus, abdomen, uropygium et crissum atra, obscure virescentia. Tempora et gulae pars pennata fuscescentia. Humerales et tectrices alarum minores et mediae cum parapteri pennis apice rotundatae, cinereo-fuscae, margine atro satis late limbatae. Cauda atra, mediocris, rostro ab apice ad oris angulum dimenso $\frac{1}{4}$ longior, e remigibus 12 composita. Pedes atri.

Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 30" 4".

Selon l'assertion de M. Brandt, l'individu décrit a été apporté des Indes.

Le Cormoran du Brésil, avec lequel notre espèce montre la plus grande affinité, en diffère par la gorge moins dépouillée de plumes, les scapulaires et les tectrices des ailes plus étroites et pointues, cerclées d'un bord noir plus étroit, ainsi que par les parties nues de la gorge entourées de petites plumes blanches.

24. UEBER ALYSSUM MINUTUM SCHLECHT. VON
PROF. E. R. v. TRAUTVETTER (lu le 29
novembre 1839).

Das *Alyssum minutum* Schlecht. ist eine nur von Wenigen gekannte und nur von De Candolle beschriebene Pflanze, deren Vaterland zweifelhaft ist. Schlechtendal bestimmt die Art nach einem Exemplar, das im Willdenow'schen Herbarium sich vorfindet, und De Candolle beschreibt dieselbe nach einem Exemplar, das Steven von Pallas erhielt. Als Standort dieser Pflanze giebt De Candolle mit einem Fragezeichen an: „ad rupes Sibiriae“, ohne indessen anzuführen, woher er diese Vermuthung oder einen Zweifel hinsichtlich des Standortes hat. Wenn man auch in Folge der Quelle, aus welcher dasjenige Exemplar des *Alyssum minutum* Schlecht. stammt, welches De Candolle sah, allerdings mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuthen dürfte, dass diese Art eine russische Pflanze sei, so wird die Sache doch wiederum dadurch sehr zweifelhaft, dass die Pflanze weder von Einem der eifrigen Sammler, welche in neuerer Zeit Sibirien besuchten, in diesem ihrem vermeintlichen Vaterlande gefunden worden ist, noch auch in anderen Theilen des russischen Reiches hat aufgefunden werden können. Ich glaube daher, dass es den Botanikern nicht uninteressant sein werde, zu erfahren, dass ich um Kiew ein *Alyssum* gefunden habe, welches ich ohne Zweifel für *Alyssum minutum* Schlecht. halte. Dieses Kiew'sche *Alyssum*, von welchem ich zwei Exemplare für das Herbarium der Akademie beilege, ist ein kleines Pflänzchen mit einjähriger Wurzel, aus welcher bald ein einzelner, aufrechter, einfacher Stengel entspringt, bald mehrere aufsteigende Stengel. Der Stengel, die Blätter, die Blütenstielchen und die Kelche sind mit verhältnissmässig langen, abstehenden, sternförmigen Haaren besetzt. Die Gestalt der Blätter ist

wie bei *Alyssum minimum* W. Die Blütenstielchen sind $1\frac{1}{2}$ bis 2 Male so lang als die Schötchen, fast unter rechtem Winkel abstehend. Die Kelchblättchen sind ablang, an der Spitze etwas breiter und abgerundet, stehenbleibend, stark und abstehend behaart, grün und krautartig. Die Kronenblätter sind blassgelb, später weisslich, wenig länger als der Kelch, schmal, nach der Spitze zu allmähig breiter werdend, an der Spitze ausgerandet. Die Staubfäden sind alle geflügelt, die kürzeren an der Spitze mit einem Zahne versehen. Die Schötchen sind kreisrund, an der Spitze sehr wenig ausgerandet, stets ganz unbehaart. Der Griffel ist so kurz als bei *Alyss. minimum* W. In jedem Fache des Schötchens finden sich in der Regel ungeflügelte Samen. — Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass unsere Pflanze das *Alyssum minimum* W. nicht sein kann. Von *Alyssum calycinum* L., *A. campestre* L. und den damit verwandten Arten unterscheidet sich unsere Pflanze leicht durch zu allen Zeiten ganz unbehaarte Schötchen. Mit der Beschreibung aber, welche De Candolle von *Alyssum minutum* W. giebt, stimmt unsere Pflanze durchaus.

25. NOTIZEN ÜBER DAS VORKOMMEN DES TIGERS
IM ALTAI; VON DR. GEBLER IN BARNAUL
(lu le 29 novembre 1839).

Nicht als eigentlicher Bewohner, aber doch als Gast, ist der Tiger (*Felis tigris*), von den sibirischen Russen gewöhnlich *Bars* genannt, im westlichen Theile des Altaï's anzusehen. Im Verlaufe von 50 Jahren sind mir fünf Beispiele seines Vorkommens im kolywanowskressenskischen Hüttenwerke bekannt. Der erste zeigte sich in der Nähe der Festung Buchtarminsk im Jahre 1810 oder 1811: er fiel einen reitenden Kosaken an, der ihn aber durch einen glücklichen Schlag mit dem Beile auf den Kopf tödtete. Ein zweiter weiblicher wurde in der Nähe der Lektewskischen Fabrik, im Jahr 1814, nachdem er einen Jäger verwundet und mehrere Hunde getödtet hatte, von einer grossen Jagdgesellschaft erlegt. Seine Länge, ohne den Schwanz, betrug 2 Arschinen $4\frac{1}{2}$ Zoll, und das Fell wurde an das Kaiserliche Cabinet zu St. Petersburg gesendet. Ein dritter, kleinerer wurde, ungefähr um dieselbe Zeit, im Bezirke des kasmalinskischen Dorfgerichts, in der Steppe zwischen dem Obj und Irtysch, getödtet und sein Fell lieferte ich an das zoologische Museum der

dorpatischen Universität, wo es aber späterhin, meines Wissens, ein Raub des Feuers wurde. Der vierte fand seinen Tod, vor etwa 10 Jahren, ebenfalls in der Gegend von Buchtarminsk.

Der fünfte endlich wurde im October dieses Jahres, im altaischen Dorfgerichte, 50 Werst südlich von der Kreisstadt Bijsk, aufgefunden. Jäger, durch die ihnen unbekannte Fährte eines Raubthiers, das ihnen einige Kühe geraubt hatte, geleitet, stiessen in einer waldig-sumpfigen Gegend auf ihn; allein beim ersten Versuche sich seiner zu bemächtigen brachte er einem Schützen mehrere tiefe Wunden bei und dieser wurde nur dadurch gerettet, dass sein Bruder, der es nicht wagte zu schiessen, um nicht den Bruder statt des Tigers zu tödten, sich mit dem Beile und grossem Geschrei auf sie hinstürzte, worauf der Tiger abliess und davon lief. Bald darauf zog ihm eine Gesellschaft von 50 Mann entgegen und, nachdem er einige Hunde zerrissen, sich wieder auf einen der Jäger gestürzt und ihn stark verwundet hatte, wurde er durch viele, mit Kugeln, eisernen Spiessen und Beilen ihm beigebrachte Wunden getödtet und gefroren an den Herrn Gouverneur von Tomsk nach Barnaul geliefert.

Sein Gewicht betrug 8 Pud 10 Pfund. Seine Länge vom Ende der Nase bis zu dem des Schwanzes $3\frac{3}{4}$ Arschinen; ohne den Schwanz $2\frac{1}{2}$ Arschinen; die Höhe vom Hinterfusse bis zum Kreuze $1\frac{1}{2}$ Arschinen; der Querumfang des Vorderfusses $\frac{1}{2}$ Arschin; der Umfang des Leibes 1 Arschin 10 Werschok, des Halses 15 Werschok, des Vorderbeins unterhalb des Kniegelenks 10 Werschok.

26. BEMERKUNGEN ÜBER DEN BARTGEIER (*Gypaëtus barbatus*) SIBIRIENS; VON DR. GEBLER
IN BARNAUL (lu le 29 novembre 1859).

J. G. Gmelin erwähnt schon dieses Vogels und sah in der Stadt Nertschinsk einen lebenden, jungen. Pallas beschreibt ihn in seiner *Zoographia rosso-asiatica*, Tom. I. p. 372, nach einem in Irkutsk gesehenen, lebenden, über 15 Jahr alten Individuum, unter dem Namen *Vultur barbatus* und hält ihn für eins mit dem Lämmer- oder Bartgeier der Schweiz. (*)

(*) Das von Pallas beschriebene Exemplar ist noch jetzt im Museum unserer Akademie aufgestellt als Beleg für die Richtigkeit dieser Ansicht. Brandt.

Bereits in meiner, in die Memoiren der Kaiserlichen Petersburger Akademie der Wissenschaften aufgenommenen Uebersicht des katunischen Gebirges erwähnte ich der Aussage eines Jägers, dass daselbst am Flusse Argut ein Geyer vorkäme, der lichter gefärbt und weit grösser sey, als der gemeine Adler, und zuweilen kalmückische Lämmer raube, und vermuthete, dass diess der, nach Pallas, auch im sajanischen Gebirge hier und da vorkommende Bartgeier (*Gypaëtus barbatus*) sei. Aber erst im vergangenen Winter war ich so glücklich, mir ein gefrorenes Exemplar davon zu verschaffen. Ein Kalmücke hatte mit Brechnuss (*Nuclei Strychnos vomicae*) vergiftetes Fleisch für Alpenwölfe (*Canis alpinus*) ausgelegt und ein Bartgeyer es mit so gutem Appetite verzehrt, dass er auf der Stelle todt liegen blieb. Das Fell desselben hatte ich vor Kurzem die Ehre, der Kaiserlichen Akademie vorzulegen. (*)

Dieses Exemplar eines in Sibirien sehr schwer zu bekommenden Vogels kommt mit der Pallas'schen Beschreibung grösstentheils überein, und wenn einige kleine Verschiedenheiten sich vorfinden, so könnten sie wol dem verschiedenen Alter oder Geschlechte zugeschrieben werden; bedeutender differirt es hingegen, den Beschreibungen von Temminck, Naumann und Schintz zu Folge, von dem schweizerischen Bartgeier; am Nacken nämlich und Bauche sind seine Federn lichter gefärbt, milchweiss, mehr oder weniger ins röthlich-gelbe spielend, seine Iris ist hell silberweiss (nicht blassgelb), die Sklerotica — strenger genommen, die Verbindungshaut über der röthlichweissen Sklerotica — hoch scharlachroth, nicht orangefarbig (es war wol nur ein Versehen, dass Pallas die Hornhaut so bezeichnete) und die Augenlieder sind blaugrau, nicht röthlichgrau. Da aber die übrige Färbung, die Grösse und die Dimensionen des sibirischen Bartgeiers mit dem schweizerischen sehr wol übereinkommen, so möchten jene Verschiedenheiten nicht hinreichen, jenen zu einer eigenen Art zu erheben.

Er kommt, nach Pallas, in Daurien zwischen den Flüssen Tschikoi und Onon (hier sah er selbst ein Pärchen auf den unzugänglichen, höchsten Felsen des Gebirges Odon-tschelon, sein Gehülfe Sokolow eins auf denen des Tschokondo, s. seine Reise, 3ter Theil), zwischen der Lena und dem Amur, seltner im sajanischen Gebirge (wo auch Dr. Lessing von ihm hörte, ohne ihn jedoch bestimmt zu sehn) vor. Er laut da

(*) Es befindet sich gegenwärtig im Zoologischen Museum unserer Akademie. Br.

sein Nest auf den höchsten Felsen, im Durchmesser 4 Fuss breit, aus Lärchenästen mit Schafwolle, Reh- und Pferdehaaren, die er mit Koth cimentirt. — Seine Eier sind weiss. Er frisst nicht nur Kadaver, sondern jagt auch Antilopen und Argalis, die er von den Felsen herabstossen soll, dass sie sich zu Tode stürzen. Er ist schwer zu jagen und hat nur schwache, der des *Aquila albicilla* Pall. (*Falco leucocephalus* Temm.) ähnliche Stimme.

Im westlichen Altai ist bis jetzt bloss das felsige, auf den Gipfeln nackte, zum nördlichen Abhange des katonischen Hochgebirges gehörige Gebirge im untern Verlaufe des Flusses Argut, in der Nähe der Mündung des Kair, der Lieblingsaufenthalt der Steinböcke, als sein Wohnort bekannt. Er überwintert hier und kommt wol nicht von da herab, denn schon 70 Werst vom Argut, um das Dorf Uimonsk, ist er niemals zu sehn, ob es gleich am Fusse der Schneeberge liegt. Er scheint sonach nur in einzelnen Pärchen und an wenigen Stellen dieses grossen, vom Irtysh bis zum Ocean sich erstreckenden Gebirgszugs vorzukommen. Am Argut soll er zuweilen auf junge Lämmer und junge Steinböcke Jagd machen; ob er auch alte angreift, darüber konnte ich nichts erfahren, und noch weniger ist er hier als Räuber von Kindern bekannt. Er kommt selten zum Schuss, weil er den grössten Theil des Tages über, in mehr schwebendem Fluge mit geringem Schlage der Flügel, hoch in der Luft herumstreift und sich nur auf die unzugänglichsten Felsen setzt. Die Kalmücken bekommen ihn daher nur selten und vertauschen seine Schwungfedern und seinen Bart an die chinesischen Gränzsoldaten.

27. EINIGE WORTE ÜBER DEN BARTGEIER IN RUSSLAND; VON J. F. BRANDT (Ju le 29 novembre 1839).

Die vorstehenden sehr interessanten Notizen über den Bartgeier im Altai veranlassen mich, einige Worte über sein Vorkommen in Russland überhaupt hinzuzufügen.

Pallas nennt in seiner Zoographie (I. p. 575) das Daurische und Sajanische Gebirge als die Heimath desselben und erwähnt nur beiläufig in einer Note (p. 575), dass der von Gmelin in den Persischen Gebirgen beobachtete Vogel mit dem Schweizerischen Lämmergeier identisch sei. Durch zwei Individuen, welche Herr Pastor Hohenacker aus dem Caucasus an das Museum

der Akademie einsandte, so wie auch durch Hohenacker's Notizen über die Caucasischen Thiere (Bulletin d. natural. d. Moscou, 1857, n. VII, p. 158) ist sein Vorkommen in der Caucasischen Bergkette, namentlich bei Elisabethpol und im Talysch, neuerdings näher nachgewiesen. Wir besitzen ihn also auf dem Caucasus (Gmelin, Hohenacker), dem Altai (Gebler), dem Sajanischen Gebirge und den Daurischen Gebirgen (Pallas).

An eine spezifische Differenz der auf diesen einzelnen Bergketten vorkommenden Vögel ist nicht zu denken, denn unsere Caucasischen Exemplare erweisen sich als den Europäischen, Altaischen und Daurischen identisch; ja, ich möchte nach der Vergleichung der Exemplare unserer Sammlung nicht einmal an eine Unterscheidung von climatischen Varietäten denken. Vielleicht darf man auch wohl diese bei einer Vogelart um so weniger erwarten, die auf den höchsten Gebirgen der Schweiz und Sardiniens sowohl, als auf dem Caucasus und in Sibirien, so ziemlich unter ähnlichen climatischen Verhältnissen lebt; denn überall hält er sich mehr oder weniger in der Nähe der Schneeregion und der Gletscher, oder in den Schneeregionen und auf den Gletschern selbst.

Pallas scheint zwar schon an eine Caucasisch-Europäische und eine Sibirische Varietät gedacht zu haben, wenn er in der angeführten Note vom Gmelin'schen Vogel bemerkt: „*quique nonnisi Sibirici varietas fulvedine capitis colli et supini corporis cum Gesneri omnino convenit.*“ Auch sagt er in der Diagnose des *Gypaëtus barbatus*, corpore albo, und beschreibt den Hals und die untern Theile des Körpers weiss. Bedenkt man aber, dass die Kenntniss, welche Pallas von der Sibirischen Form hatte und die Beschreibung, welche er in der Zoographie lieferte, wie er selbst (p. 575) anführt, von einem Exemplare entlehnt wurden, das zu Irkutsk funfzehn Jahre in einem Käfige gehalten worden war, so wird man auf die von ihm namhaft gemachte helle Färbung eben kein Gewicht legen, da eine funfzehnjährige Einkerkierung viele Veränderungen im Gefieder hervorbringen kann. Namentlich lässt sich die weisse Färbung des Halses und Unterleibes sehr wohl davon herleiten, denn in Analogie mit den Farbenveränderungen, welche die mehr angeflogenen Federfarben, wozu die rostbraune Färbung der Kehle, der Brust und des Unterleibes beim Bartgeier gehört, bei den Vögeln in der Gefangenschaft erleiden, lässt sich eine hellere ins Weisse übergehende Färbung bei einem viele Jahre im Käfig gehaltenen Bartgeier erwar-

ten. Das von Herrn Dr. Gebler der Akademie übersandte Exemplar stimmt überdies mit den Caucasischen, den etwas hellern Bauch und Nacken und die ein wenig lichtere Kehle abgerechnet, die sich als individuelle oder Altersverschiedenheiten ansehen lassen.

23. NOTICE SUR LA COMPOSITION DE LA RÉSINE D'ELEMI; PAR M. H. HESS (lu le 29 novembre 1859).

M. H. Rose avait cru trouver que la composition de cette résine était exprimée par la formule $C^{20}H^{32}O$ (*). Des raisons que j'ai exposées, Bulletin scientifique T. IV p. 522, me firent supposer que ce résultat était inexact. Mes analyses se trouvent exactement traduites par la formule $C^{40}H^{66}O$. — Cette grande différence engagea M. Rose à revoir son travail, et cette fois, il trouva pour la composition de la résine crysallisable $C^{40}H^{68}O$. Ce qui s'approche beaucoup de mes résultats. Cependant, je ne crois pas que ce soit encore tout-à-fait exact, vu que M. Marchand m'écrivit avoir obtenu, pour l'analyse de la même substance, les nombres suivants :

	Calculé.			
Carbone	85,54	85,47	85,59	85,66
Hydrogène	11,61	11,60	17,59	11,55
Oxygène	2,85	2,95	2,82	2,81
	100,00	100,00	100,00	100,00.

Ce qui reproduit exactement la formule $C^{40}H^{66}O$. J'espère qu'un résultat obtenu par un chimiste aussi habile que M. Marchand paraîtra suffisant pour établir une conviction sur la formule à admettre.

Parmi le grand nombre d'analyses que M. Rose vient d'exécuter (**), on est étonné de voir le chiffre du carbone varier entre 85,79% et 40 pCt. M. Rose en donne une explication fort ingénieuse. Il nous dit qu'on obtient la résine en question, tantôt cristallisée et tantôt amorphe. Dans ce dernier cas, ce n'est plus de la résine pure, mais une combinaison de résine et d'eau; — que cette combinaison n'est pas constante; que la résine contient tantôt plus tantôt moins d'eau, de sorte que la résine même amorphe se trouve quelquefois uniquement composée de résine, ou à peu de chose près. — Cette explication ne peut pas être admise sans preuves, car le phénomène est en apparence absolu-

ment le même que s'il y avait eu combustion incomplète, ou perte. Le chiffre variable du carbone ne nous offrant que les deux alternatives, d'une combustion incomplète ou d'une perte, il est vrai un peu forte, il devient indispensable de recourir à un expédient qui décide la question. Il n'est aucun doute qu'en opérant comme le fait M. Mitscherlich, c. à d. en recueillant tout le gaz qui traverse l'appareil à potasse sans être absorbé, et en essayant s'il ne contient pas, par hasard, quelque gaz combustible, la vérité pourra être hors de doute.

Ce qui me fait pencher pour admettre qu'il y a eu perte, c'est que M. Rose a employé, pour ces analyses, l'oxyde de cuivre simultanément avec un courant de gaz oxygène. — Dans son mémoire, il nous donne des détails fort minutieux sur la détermination exacte du carbone, et passe, malgré cela, sous silence une des plus grandes sources d'erreur, auquel ce mode d'opérer la combustion est sujet. Le fait est qu'il faut être absolument maître de régler le courant du gaz à volonté; car dès que le courant devient trop fort, il ne laisse plus aux matières le temps nécessaire pour achever la combustion; elles sont entraînées malgré l'excès d'oxygène. Je prie donc de bien observer, que si, dans la plupart des cas, je donne la préférence à la méthode pour opérer la combustion dans un courant de gaz oxygène, telle que je l'ai décrite, ce n'est pas à cause de la facilité avec laquelle on obtient une combustion parfaite, mais parce que la substance à analyser se trouvant séparée de l'oxyde de cuivre, celui-ci peut être porté au rouge et privé de toute humidité, et que par-là on obtient, en peu de temps et avec peu de peine, le chiffre exact de l'hydrogène. Ce mode d'analyse exige absolument l'emploi d'un gazomètre. Pour régler le courant de l'oxygène, j'ai fait adapter au robinet qui donne passage au gaz, une vis sans fin et un engrenage. Cet appareil peu coûteux permet de manier l'analyse à volonté.

CORRESPONDANCE.

7. SUR UNE NOUVELLE SÉRIE D'OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES ET MÉTÉOROLOGIQUES INSTITUÉES A L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE PRAGUE. Lettre de M. Kreil à M. Kupffer (lu le 8 novembre 1859).

— Ich bin seit dem 9. April in Prag, und habe nicht gesäumt, die magnetischen Apparate, welche ich mir in

(*) Poggendorff's Annalen B. XXXIII, p. 51.

(**) Poggendorff's Annalen B. XXXVIII, p. 16.

Mailand vor meiner Abreise anfertigen liess, aufzustellen und die Beobachtungen zu beginnen. Es fanden sich bald mehrere Theilnehmer ein, die mir ihre Hülfe bereitwillig anboten, so dass mit dem 1. Juni die regelmässigen Beobachtungen (9mal des Tages) angefangen werden konnten. Da im Verlauf des Monats sich die Zahl der Beobachter noch vermehrte, so unternahmen wir, vom 1. Juli angefangen, eine Reihe stündlicher Beobachtungen (6 Nachtstunden ausgenommen) der magnetischen sowohl als meteorologischen Erscheinungen, welche noch jetzt ununterbrochen fortgesetzt werden, und von denen ich Ihnen als Probe die monatlichen Mittel des Septembers mitzutheilen die Ehre habe. Mehreres hierüber wird wahrscheinlich in der Wiener Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften erscheinen. Mein Zweck hierbei ist in magnetischer Beziehung, das, was die früheren Beobachtungen angedeutet haben, zu bestätigen oder zu berichtigen; auszuschneiden, was etwa nur Folge der Oertlichkeit seyn könnte, bei den regelmässigen Aenderungen die Wendezzeiten und ihre Verrückungen in engere Grenzen einzuschliessen, bei den Störungen die vielen noch dunklen Punkte möglichst aufzuklären. — Der letztberührte Gegenstand nimmt meine Aufmerksamkeit noch immer in sehr hohem Grade in Anspruch, und wir waren so glücklich, während der letzten beiden Monate September und October keine starken Störungen zu beobachten, und mit ununterbrochener Aufmerksamkeit den Verlauf der Erscheinung an allen drei Apparaten verfolgen zu können. Diese sind so aufgestellt, dass Ein Beobachter hinreicht, alle drei Elemente, die Declination, horizontale Intensität und Inclination von 5 zu 5 Minuten zu beobachten; die Schwingungsdauern der Inclinationsnadel werden, wie immer, von Stunde zu Stunde, und wenn ein zweiter Beobachter noch Musse hat, auch öfter bestimmt. Bei solchen Gelegenheiten zeigen sich die Leistungen des Biflarmagnetometers in ihrer ganzen Vollkommenheit. Was eine mühsame, Jahre lang fortgesetzte Beobachtungsreihe der Schwingungsdauern der horizontalen Nadel kaum ahnen lassen konnte, offenbart sich jetzt mittelst dieses Instrumentes schon im Verlaufe weniger Störungen mit aller Bestimmtheit. Die früheren über diesen Gegenstand angestellten Beobachtungen haben wohl gezeigt, dass die Gesamtwirkung einer Störung auf den horizontalen Theil der magnetischen Kraft stets eine schwächende sey. Ob aber diese Schwächung während der ganzen Dauer der Störung Statt habe, oder ob nicht etwa Anfangs eine stärkere Intensität als die ge-

wöhnliche vorherrsche, darüber liessen uns die Schwingungsdauern bei den ausserordentlichen Schwankungen, denen sie unterworfen waren, und bei den grossen Zwischenzeiten, durch welche die einzelnen Bestimmungen getrennt werden mussten, in völligem Dunkel. Nun zeigt das Biflarmagnetometer aber, dass die Störung in der Regel mit der stärkeren Intensität beginnt, dass aber dieser Zustand nicht dauert, sondern dass bald eine Schwächung der Kraft eintritt, welche lange nachhält, und sich nur allmählig verliert; also nur in Anbetracht der längeren Dauer herrscht die schwächere Intensität vor, aber es ist noch unentschieden, welche Intensität mehr von der mittleren abweicht, ob die grösste oder die kleinste während der Störung beobachtete; hierüber müssen länger fortgesetzte Beobachtungen uns belehren.

Ein zweiter Punkt, worüber uns diese Beobachtungen, verbunden mit denen am Inclinatorium, aufklären, ist der von den früheren ebenfalls nicht gelöste Zweifel, welchen Antheil an diesen Aenderungen der horizontalen Intensität eine gleichzeitige Aenderung der totalen Kraft, und welchen die Aenderung ihrer Richtung habe. Es konnte nur im Allgemeinen geschlossen werden, dass, weil die Inclination so wie die Schwingungsdauer der Magnetnadel in Folge der Störung sich stets vergrössert, die horizontale Componente aus diesem zweifachen Grunde zunehmen müsse. Ueber den Einfluss auf die Schwingungsdauer der Inclinationsnadel muss das Resultat der Mailänder Beobachtungen vor der Hand noch als richtig angenommen werden; denn wenn auch die Methode der Schwingungsdauern eben so genau ist, wie jede andere, wo man es mit andauernd wirkenden Kräften zu thun hat, so ist sie doch, wenn es sich um schnell wechselnde Erscheinungen handelt, viel zu unbehülflich um aus einer so kurzen Beobachtungsreihe wie die unsrige ist, entscheidende Resultate zu liefern. Aber wenn wir dem gemäss auch annehmen, dass die Gesamtwirkung einer Störung auf die Totalkraft in einer Schwächung derselben bestehe, so ist diese doch nicht im Widerspruche mit dem, was die Prager Beobachtungen bis zur Evidenz zeigen, dass nämlich die momentanen, gleichsam stossweise vor sich gehenden Aenderungen der horizontalen Kraft ihren Grund bei weitem mehr in der gleichzeitig geänderten Inclination als in den Aenderungen der Totalkraft haben; denn es zeigt sich ohne Ausnahme, dass eine plötzliche Vergrösserung der Componente von einer eben so schnellen Abnahme der Inclination und umgekehrt begleitet sey, und fast immer fällt das Maxi-

mum des einen Elementes mit dem Minimum des anderen scharf zusammen, während es häufig geschieht, dass gerade zur Zeit der grössten horizontalen Intensität die längste Schwingungsdauer, und umgekehrt beobachtet wird, was zu der nothwendigen Annahme führt, dass der Einfluss den die Aenderung der Totalkraft auf die Grösse ihrer Componente ausübt, von dem weit grösseren der geänderten Richtung so völlig getilgt werden müsse, dass trotz ihm nur die Wirkung dieser letzten Aenderung und zwar in wenig vermindertem Maasse ersichtlich wird.

Um das Gesagte einigermaassen durch die Beobachtungen zu bekräftigen, füge ich hier die Extreme der 4 Störungen bei, welche in Prag beobachtet wurden:

Störung am 5. u. 4. Septbr.

Anfang um 9^h.

(Die Tage sind von Mitternacht, d. h. von 12^h an gezählt.)

Grösste Declinat. = 15°29'15"0 um 12^h55' mittl. Gött.Zt.

Kleinste = 14 59 28.4 „ 13 55

Grösste hor. Intensität = 647.15 „ 9 27

Kleinste = 152.95 „ 15 7

Grösste Inclination = 66°20'48"1 „ 15 9

Kleinste = 66 12 16.4 „ 9 4 (*)

Grösste Schwggsd. = 11"9202 „ 9 0

Kleinste = 11.7786 „ 20 0

Störung am 15. Septbr.

Anfang 17^h.

Grösste Declination = 15°40'49"6 um 25^h40'

Kleinste = 15 15 55.1 „ 8 55

Grösste hor. Intensität = 515.87 „ 17 2

Kleinste = 350.20 „ 23 22

Grösste Inclination = 66°18'43"9 „ 23 44

Kleinste = 66 14 7.7 „ 17 4

Grösste Schwggsdauer = 11"8865 „ 17 0

Kleinste = 11 8178 „ 23 30

Störung am 18. October.

Anfang 17^h.

Grösste Declination = 15°38' 7"4 um 17^h 5'

Kleinste = 14 57 48.1 „ 10 0

Grösste hor. Intensität = 553 55 „ 17 2

Kleinste = 416 52 „ 22 32

Grösste Inclination = 66°11'41"0 „ 4 29 (**)

Kleinste = 66 7 55.2 „ 17 4

Grösste Schwggsdauer = 11"8615 „ 17 0

Kleinste = 11 7659 „ 10 0

(*) Um 9^h 27' wurde die Inclination nicht beobachtet.

(**) Um 22^h 31' wurde die Inclination = 66° 11' 4"0 beobachtet.

Störung am 22. October.

Anfang 5^h.

Grösste Declination = 16°27'11"6 um 7^h50'

Kleinste = 15 29 16.2 „ 11 15

Grösste hor. Intensität = 1196.60 „ 8 27

Kleinste = 100.00 „ schätzt 10 57

Grösste Inclination = 66°14'27"6 „ 10 59

Kleinste = 65 59 57.9 „ 8 37

Grösste Schwggsdauer = 11,8018 „ 3 30

Kleinste = 11.6775 „ 10 0

Die erste dieser Störungen wurde von einem auch bei uns sehr hellen Nordlichte begleitet. Wahrscheinlich wurde es in nördlichen Breiten auch gesehen, vielleicht auch beobachtet; dann wäre man im Stande, den Gang der Lichtentwicklung mit dem der magnetischen Erscheinungen zu vergleichen. Wir hatten mit den Letztern vollauf zu thun. — In Mailand wurde diese Störung von den Herren Stambucchi und Buzzetti beobachtet, welche die Güte hatten, mir folgende Extreme mitzutheilen:

Grösste Declination = 129.20 um 12^h45' mittl. Gött. Zt.

Kleinste = 241.08 „ 13 55

Grösste hor. Intens. = 892.23 „ 11 0

Kleinste = 1094.51 „ 15 0

Grösste Inclination = 62°55'44"2 „ 14 55

Kleinste = 62 49 28.6 „ 11 10

Es ist jedoch hierbei zu bemerken, dass die fortgesetzten Beobachtungen in Prag um 9^h, in Mailand um 10^h angefangen wurden. Man sieht, dass die Epochen der Extreme an beiden Beobachtungsorten nahe zusammenfallen. Der Werth eines Scalentheiles ist in Mailand für die Declination = 26"7525, für die horiz. Intensität = $\frac{1}{10115}$, daher die Störung

in der Declination = 49°55'1, in der Intensität = $\frac{1}{168}$

der horizontalen Kraft;

in Prag ist sie = 49 44.6, in der Intensität = $\frac{1}{15}$ der horizontalen Kraft, wenn man nämlich auch in Prag die Intensität um 11^h0' mit der kleinsten vergleicht. Die Störung war also in Prag in der Intensität bedeutend stärker, in der Declination gleich mit der in Mailand. Es ist aber zu berücksichtigen, dass der Magnetismus des Bifilarstabes hier wie dort nur bei der Aufstellung des Apparates untersucht wurde, weil an beiden Orten täglich daran beobachtet wird, und kein zweiter Apparat vorhanden ist, also bei jeder solchen Untersuchung die Beobachtungsreihe unterbrochen werden musste. In Mailand wurde der Apparat im Januar d. J. aufgestellt.

Die Störung vom 18ten October ist eine periodische;

sie wurde heuer bereits zum vierten Male an demselben Tage beobachtet, nur im vorigen Jahre trat sie schon am 17. ein.

Bei weitem die stärkste von allen war, wie man sieht, die vom 22. October; die Aenderungen der horizontalen Intensität waren so gross, dass die Scala, welche doch 0,8 Meter lang ist, an beiden Enden zu kurz wurde, und sie zur Zeit der grössten Intensität durch 3,5 Minuten lang ganz ausser dem Gesichtsfelde war. Es konnten daher die Extreme der Intensität nur näherungsweise aus den gleichzeitigen Aenderungen der Inclination und aus der Grösse der Schwingungsbogen

bestimmt werden. Da der Himmel bedeckt war, so konnte man nicht erkennen, ob ein Nordlicht vorhanden war oder nicht; aber der Störung folgte eine plötzliche Aenderung der Temperatur, welche in der vorhergehenden Zeit, den ganzen Monat hindurch, ungewöhnlich warm gewesen war, in den nachfolgenden Tagen sich schnell verminderte und gegen Ende bedeutend unter das Mittel hinabsank; auch hatten wir vom 28. Septbr. bis zum Störungstag keinen Tropfen Regen, nach der Störung folgten fünf Regentage.

Hier folgen die monatlichen Mittel vom Septbr. 1859.

Magnetische Beobachtungen.

Meteorologische Beobachtungen.

Mittl-Göttin-ger Zeit.	Declination = 15°	Horizontale Intensität.	Inclination = 66°	Schwgsd. der Inclinationsnadel.	Wahre Prager Zeit.	Barom. bei 0° R. in Pariser Zollen.	Thermometer R.	Spannkraft der Dünste.	Windrichtung.	Heiterkeit d. Atmosph.	Wolkenmenge.			Wolkenzug.			Regen.
											Cirrus.	Stratus.	Cumulus.	Cirrus.	Stratus.	Cumulus.	
17 0	16 43,7	509,50	13 0,5	11,84907	17 0	27 5,311	10,24	4,372	...	0,587	...	...	...	...	...	...	0,506
18 0	17 21,3	496,86	13 19,4	...	18 0	5,359	10,07	4,322	199 32	0,540	...	...	...	...	...	...	0,061
19 0	16 22,4	484,64	13 51,3	11,84195	19 0	5,425	10,36	4,306	220 25	0,513	27,85	15,24	11,98	...	...	...	0,723
20 0	16 7,7	472,47	14 6,6	11,84827	20 0	5,420	11,25	4,450	198 29	0,567	37,55	16,33	25,67	246° 6'	248° 23'	246° 58'	0,329
21 0	18 29,3	458,25	14 1,5	...	21 0	5,541	12,55	4,521	193 24	0,553	37,40	18,05	22,87	...	...	...	0,158
22 0	22 14,7	451,53	14 6,1	11,84746	22 0	5,537	13,95	4,633	193 47	0,587	36 56	15,59	33,46	230 50	225 0	244 49	0,183
22 30	24 40,7	450,62	14 6,2	...	23 0	5,507	15,29	4,639	197 30	0,513	29,56	10,89	31,11	...	...	...	0,
23 30	27 53,2	464,62	13 50,1	11,84912	0 0	5,366	16,30	4,554	207 37	0,501	42,80	24,11	49,78	225 22	226 3	265 17	0,
0 30	29 27,9	476,27	13 29,9	11,85563	1 0	5,187	16,95	4,491	199 1	0,493	32,10	16,80	33,77	...	...	...	0,079
1 0	29 29,3	480,84	13 32,1	11,86562	2 0	5,048	17,45	4,528	192 30	0,540	38,89	17,27	42,00	243 58	244 25	253 50	0,261
1 30	28 12,8	484,42	13 40,7	11,87814	3 0	5,015	17,74	4,482	197 56	0,533	37,80	16,65	43,87	...	...	...	0,
2 30	26 21,4	493,71	13 41,8	11,87775	4 0	4,996	17,51	4,460	211 14	0,533	36,73	16,49	38,27	233 30	232 12	247 31	0,024
3 30	23 20,4	494,02	13 31,4	11,87222	5 0	4,978	16,88	4,453	204 41	0,533	40,60	14,94	29,09	...	...	...	0,
4 30	21 7,5	495,26	13 41,0	11,86772	6 0	5,024	15,99	4,576	210 56	0,560	32,83	12,91	12,14	239 49	233 45	234 17	0,145
6 0	19 42,8	502,65	13 29,0	11,86827	7 0	5,092	14,96	4,656	...	0,627	...	...	...	...	...	...	0,
7 0	19 27,3	509,63	13 17,9	...	8 0	5,164	14,02	4,618	...	0,673	...	...	...	...	...	...	0,
8 0	19 14,8	512,04	13 14,3	11,86708	9 0	5,280	13,45	4,660	...	0,687	...	...	...	...	...	...	0,954
9 0	19 17,5	516,01	13 23,3	11,87352	10 0	5,292	12,81	4,647	...	0,687	...	...	...	...	...	...	0,166
10 0	19 13,2	513,70	13 24,1	11,87343	11 0	5,325	12,35	4,624	...	0,680	...	...	...	...	...	...	...

Die horizontale Intensität ist in Scalentheilen ausgedrückt, von denen einer dem $\frac{1}{18855}$ ten Theile der horizontalen Erdkraft gleichkommt; den grösseren Zahlen entspricht die grössere Intensität.

Die Schwingungsdauern der Inclinationsnadel sind wegen Wärme nicht corrigirt.

Beim Barometer, das ein Heberbarometer ist, sind die Correctionen wegen Wärme und Ausdehnung der Scala angebracht.

Die Windesrichtung ist von Norden über Osten gezählt, so dass Ost = 90°, Süd = 180°, West = 270° ist.

Für die Heiterkeit der Atmosphäre nehmen wir 6 Abstufungen an, von denen vollkommen heiter = 1 ganz bezogen = 0 gesetzt wurde.

Bei der Wolkenmenge wurden die zusammengesetzten Formen auf die einfachen reducirt, indem man

z. B. 10 Beobachtungen des Cirro-Stratus gleich setzte 5 Beobb. des Cirrus + 5 Beobb. des Stratus. Die in den 3 Columnen gegebenen Zahlen sind durch die Formel $\frac{n}{N} 1000$ erhalten worden, wo n die in einem Monate erhaltenen Beobachtungen einer Wolkenform zu irgend einer Beobachtungsstunde, N die Beobachtungen aller Formen zu allen Stunden zusammengenommen bezeichnet.

Beim Wolkenzuge wurden eben so die zusammengesetzten Formen auf die einfachen gebracht, und dann wie beim Winde verfahren.

Die Regenmenge ist auf die Temperatur der grössten Dichte reducirt.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 29. *Problèmes de géométrie analytique.* BRUUN. 30. *Sur les combinaisons de quelques sels de nickel avec de l'ammoniaque.* ERITZSCHE. CORRESPONDANCE. 8. *Sur les procédés héliographiques de MM. Daguerre et Nièpee.* HAMEL.

N O T E S.

29. BEITRAG ZUR ANALYTISCHEN GEOMETRIE;
VON DR. H. BRUUN, PROFESSOR IN ODESSA
(lu le 13 décembre 1839).

Zu den interessantesten Aufgaben aus der Lehre vom Grössten und Kleinsten gehören unstreitig die vier folgenden:

1. Die grösste Ellipse zu bestimmen, welche in ein gegebenes Dreieck beschrieben werden kann.
2. Die kleinste Ellipse zu bestimmen, welche um ein gegebenes Dreieck beschrieben werden kann.
3. Bestimmung der grössten Ellipse, welche die vier Seiten eines gegebenen Vierecks berührt.
4. Bestimmung der kleinsten Ellipse, welche um ein gegebenes Viereck beschrieben werden kann.

Auch haben schon mehrere ausgezeichnete Geometer sich mit der Auflösung dieser Aufgaben beschäftigt, namentlich Gauss, Pfaff, Mollweide und Plücker die dritte zum Gegenstande ihrer Untersuchungen gemacht, so wie Euler die zweite und vierte.

(Man sehe: Monatliche Correspondenz herausgegeben von Zach B. XXII. S. 112, 225, 237. Plücker, Analytisch-geometrische Entwicklungen B. II. S. 211. — Nova acta. Petrop. T. IX. S. 146, 152.)

Die Gründe, die mich bewogen haben, diese Aufgaben einer neuen Untersuchung zu unterwerfen, und die mich glauben lassen, dass dieselbe nicht ganz überflüssig sei, sind folgende:

a) Die mit Recht als Muster analytischer Behandlungsweise gepriesene, auf Gränzbetrachtungen basirte Gaussische Auflösung der dritten Aufgabe, kann wegen ihrer eigenthümlichen Behandlungsweise nicht in den Lehrbüchern aufgenommen werden. Noch mehr gilt dieses von der Plückerschen Auflösung durch seine Methode der Linienkoordinaten. — Die Mollweidsche ziemlich weitläufige Auflösung bezieht sich auf entferntere Eigenschaften der Ellipse, und ist daher keine rein analytische (wie Mollweide es auch selbst zugesteht, in Klügel's Math. Wörterbuche Band IV, S. 285). — Pfaff hat nur das Resultat der Aufgabe bekannt gemacht.

b) Die zweite Aufgabe, von Euler mittelst zweier Hülfsgrössen gelöst, lässt sich auch ohne dieselben eben so einfach behandeln.

c) Die vierte Aufgabe hat ebenfalls Euler auf eine Gleichung vom dritten Grade zurück geführt, doch irrt er sich doppelt in den aus dieser Gleichung gezogenen Folgerungen.

d) Von der ersten Aufgabe ist mir keine analytische Auflösung bekannt. — Sollte aber auch, woran ich nicht zweifle, eine solche vorhanden sein, so glaube

ich dennoch die meinige hier aufnehmen zu dürfen, sowohl der Vollständigkeit wegen, als auch um diese Aufgabe mit der zweiten vergleichen zu können.

§ 1.

Bestimmung der grössten Ellipse, welche in ein gegebenes Dreieck beschrieben werden kann.

Es seien: MNO das gegebene Dreieck, OM die Achse der x , ON die Achse der y , der Coordinatenwinkel $MON = \omega$ (o, o) die Coordinaten des Punctes O , (a, o) des Punctes M , (o, b) des Punctes N , so erhalten wir für alle Ellipsen:

$y^2 + 2Bxy + Cx^2 + 2Dy + 2Ex + F = 0$ ($\alpha < 0$) (*) (1)
welche die Seiten des Dreiecks berühren, wenn (m, o) und (o, n) die veränderlichen Berührungspunkte auf den Achsen x und y bezeichnen, folgende Bedingungsgleichungen:

$$D = -n, F = n^2, E^2 = n^2 C, -E = m C \dots \dots (2)$$

und

$$\alpha a^2 b^2 + 2a^2 b + q a^2 - 2ab^2 - 2ab + b^2 = 0 \text{ (')} \dots \dots (5)$$

In Folge der Gleichungen (2) reducirt sich die Gleichung (5) auf

$$ba[Bn - E] - \frac{2an^3}{m} - 2bn^2 + 2n^3 = 0 \dots \dots (4)$$

und hieraus

$$ba[Bn + E] + 2b \frac{an^2}{m} - \frac{2an^3}{m} - 2bn^2 + 2n^3 = 0 \dots \dots (5)$$

Für das Quadrat Z des Flächeninhalts z der Ellipse erhalten wir (da $z = 0$) bekanntlich:

$$Z = -\pi^2 \sin^2 \omega \frac{\beta^4}{a^3} = -\pi^2 \sin^2 \omega \frac{n^6(E + Bn)}{(Bn - E)^3}$$

oder wegen (4) und (5)

$$Z = -\frac{\pi^2 \sin^2 \omega}{4} a^2 b^2 m^2 n^2 \frac{(mn + ab - na - bm)}{(mn - an - bm)^3}$$

Damit dieser Ausdruck ein Grösstes werde, muss sowohl $\frac{dZ}{dm} = 0$, als auch $\frac{dZ}{dn} = 0$ gesetzt werden, und dieses führt zu den Gleichungen

$$2mn - 2an + bm = 0$$

$$2mn - 2bm + an = 0$$

$$\text{und daher } m = \frac{a}{2}, n = \frac{b}{2}.$$

Auch überzeugt man sich leicht, dass für diese Werthe von m und n

$$\frac{d^2 Z}{dm^2} = -\frac{2^3}{3^4} \pi^2 \sin^2 \omega a^3, \frac{d^2 Z}{dn^2} = -\frac{2^3}{3^4} \pi^2 \sin^2 \omega b^3,$$

$$\left(\frac{d^2 Z}{dm dn}\right)^2 - \left(\frac{d^2 Z}{dn^2}\right) \left(\frac{d^2 Z}{dm^2}\right) = -\frac{2^4}{3^7} \pi^4 \sin^4 \omega a^2 b^3,$$

also negative Grössen sind.

(*) Der Kürze halber setze ich $B^2 - C = \alpha$, $E - BD = \beta$, $D^2 - F = \gamma$, $BE - CD = \delta$, $DE - BF = \epsilon$, $E^2 - CF = \eta$.

Es berührt also die grösste Ellipse die Seiten des Dreiecks in ihrer Mitte.

Die Coordinaten des Mittelpuncts sind $\frac{\beta}{a} = \frac{a}{3}$, und $\frac{\delta}{a} = \frac{b}{3}$, also der Schwerpunct des Dreiecks zugleich der Mittelpunct der Ellipse.

Die Gleichung der Ellipse:

$$y^2 + \frac{b}{a} xy + \frac{b^2}{a^2} x^2 - by - \frac{b^2}{a} x + \frac{b^2}{4} = 0 \dots \dots (6)$$

Der Flächeninhalt der Ellipse

$$z = \frac{\pi \cdot \sin \omega ab}{2\sqrt{27}} = \frac{\pi}{\sqrt{27}} \Delta MON \dots \dots (7)$$

d. h. es verhält sich der Flächeninhalt der Ellipse zum Flächeninhalte des Dreiecks, so wie der Kreis zum umschriebenen gleichseitigen Dreiecke. —

Folgerung.

Bezeichnet S die Summe der Quadrate der Achsen der Ellipse, so ist bekanntlich für (1)

$$S = \frac{4\beta^2}{a^2} (1 + C - 2B \cos \omega)$$

$$\text{oder für (b)} \dots S = \frac{2}{9} (2a^2 + 2b^2 - 2ab \cos \omega)$$

$$\text{oder } S = \frac{2}{9} \Sigma \dots \dots (8)$$

wo Σ die Summe der Quadrate der Seiten des gegebenen Dreiecks bezeichnet.

Es verhält sich also die Summe der Quadrate der Achsen der Ellipse, zur Summe der Quadrate der Seiten des Dreiecks, wie das doppelte Quadrat des Durchmessers eines Kreises, zum dreifachen Quadrate der Seite des umschriebenen gleichseitigen Dreiecks.

§ 2.

Bestimmung der kleinsten Ellipse, welche um ein gegebenes Dreieck beschrieben werden kann.

Erste Auflösung.

Es seien wie früher: MNO das gegebne Dreieck, OM die Achse der x , ON die Achse der y , der Coordinatenwinkel $MON = \omega$ (o, o) die Coordinaten des Punctes O , . . . (a, o) des Punctes M , . . . (o, b) des Punctes N , so erhalten wir für alle Ellipsen

$y^2 + 2Bxy + Cx^2 + 2Dy + 2Ex + F = 0$ ($\alpha < 0$) (1)
welche durch die Scheitel des Dreiecks gehen, folgende Bedingungsgleichungen:

$$F = 0, D = -\frac{b}{2}, E = -\frac{Ca}{2} \dots \dots (2)$$

Für das Quadrat Z des Flächeninhalts z der Ellipse erhalten wir dann

$$Z = -\frac{\pi^2 \sin^2 \omega (\beta^2 - \alpha \gamma)^2}{a^3} = -\frac{\pi^2 \sin^2 \omega (C^2 a^2 - 2CBab + Cb^2)^2}{16 (B^2 - C)^3} \quad (5)$$

Damit dieser Ausdruck ein Kleinstes werde, muss sowohl $\frac{dZ}{dC} = 0$, als auch $\frac{dZ}{dB} = 0$ gesetzt werden, und solches führt zu den Gleichungen;

$$4B^2 ab - 4CBa^2 - 2B^2 b^2 + 2CBab + C^2 a^2 - Cb^2 = 0 \quad (4)$$

$$\text{und } 4B^2 ab - 5CBa^2 - 5Bb^2 + 2Cab = 0 \quad (5)$$

Multipliziert man (5) mit B und zieht sie dann von (4) ab, so erhält man:

$$B^2 b^2 - CB^2 a^2 + C^2 a^2 - Cb^2 = 0 \quad \text{oder}$$

$$(B^2 - C)(b^2 - Ca^2) = 0, \text{ also da}$$

$$B^2 - C < 0, \text{ nothwendiger Weise } C = \frac{b^2}{a^2}.$$

Substituiert man diesen Werth von C in (5), so erhält man

$$B = \frac{3b}{4a} \pm \frac{b}{4a}$$

$$\text{also wieder weil } B^2 - C < 0, B = \frac{b}{2a}.$$

Auch überzeugt man sich leicht, dass für diese Werthe von B und C

$$\frac{d^2 Z}{dC^2} = \frac{4^2 \pi^2 \sin^2 \omega a^6}{3^4 b^4}, \frac{d^2 Z}{dB^2} = \frac{4^3}{3^4} \pi^2 \sin^2 \omega a^4, \text{ also } > 0 \text{ sind}$$

$$\text{und } \left(\frac{d^2 Z}{dC dB} \right)^2 - \left(\frac{d^2 Z}{dC^2} \right) \left(\frac{d^2 Z}{dB^2} \right) = -\frac{4^4 \pi^4 \sin^4 \omega a^{10}}{3^7 b^4}$$

also < 0 ist.

Zweite Auflösung:

$$\text{Da } Z = -\pi^2 \sin^2 \omega \frac{(\beta^2 - \alpha \gamma)^2}{a^3}$$

so erhalten wir, α als Constante betrachtend, da wegen (2) auch γ constant und $-\alpha \gamma > 0$ ist, für Z den kleinsten Werth, wenn

$$\beta = E - BD = -\frac{Ca}{2} + Bb = \frac{aa}{2} - \frac{B^2 a}{2} + \frac{Bb}{2}$$

ein Minimum ist und hieraus

$$B = \frac{b}{2a}$$

$$\text{und } Z = -\frac{\pi^2 \sin^2 \omega}{2^{12}} \frac{(16a^2 a^2 - 8ab^2 + \frac{b^4}{a^2})^2}{a^3}.$$

Betrachten wir jetzt wieder α als veränderlich und setzen

$$\frac{dZ}{d\alpha} = 0, \text{ so erhalten wir}$$

$$\alpha = -\frac{b^2}{4a^2} \pm \frac{1}{2} \frac{b^2}{a^2} \text{ also da } \alpha < 0$$

$$\alpha = -\frac{3b^2}{4a^2}, C = \frac{b^2}{a^2}$$

wie in der ersten Auflösung.

Die Coordinaten des Mittelpuncts der Ellipse sind $\frac{\beta}{a} = \frac{a}{3}$ und $-\frac{\beta}{a} = \frac{b}{3}$, also ist der Schwerpunct des Dreiecks der Mittelpunct der Ellipse.

Die Gleichung der Ellipse:

$$\gamma^2 + \frac{b}{a} xy + \frac{b^2}{a^2} x^2 - by - \frac{b^2}{a} x = 0 \quad (6)$$

Der Flächeninhalt der Ellipse:

$$z = \frac{2\pi \sin \omega ab}{\sqrt{27}} = \frac{4\pi}{\sqrt{27}} \triangle MON \quad (7)$$

d. h. es verhält sich der Flächeninhalt der Ellipse zum Flächeninhalte des gegebenen Dreiecks so wie der Kreis zum eingeschriebenen gleichseitigen Dreiecke.

Folgerung 1.

Bezeichnet S die Summe der Quadrate der Achsen der Ellipse, so ist für (1)

$$S = \frac{4(\beta^2 - \alpha \gamma)}{a^2} (1 + C - 2B \cos \omega) \quad \text{also für (6)}$$

$$S = \frac{8}{9} (2a^2 + 2b^2 - 2ab \cos \omega)$$

$$S = \frac{8}{9} \Sigma \quad (8)$$

wo Σ die Summe der Quadrate der Seiten des gegebenen Dreiecks bezeichnet. Es verhält sich also die Summe der Quadrate der Achsen der Ellipse, zur Summe der Quadrate der Seiten des Dreiecks, wie das doppelte Quadrat des Durchmessers der Ellipse, zum dreifachen Quadrate der Seite des eingeschriebenen gleichseitigen Dreiecks.

Folgerung 2.

Für ein und dasselbe Dreieck sind die grösste Ellipse in demselben, und die kleinste um dasselbe, concentrisch, ähnlich und ähnlich liegend [siehe (6) § 1 und (6) § 2]. — Ihre Flächen in dem constanten Verhältnisse wie 1:4 [siehe (7) § 1 und (7) § 2]. — Die Summe der Quadrate ihrer Achsen auch in dem constanten Verhältnisse wie 1:4 [siehe (8) § 1 und (8) § 2].

Folgerung 3.

Wenn die grösste Ellipse in ein Dreieck beschrieben ist, und durch die Verbindungslinien der Berührungspunkte, ein inneres Dreieck gebildet wird, so ist die grösste Ellipse in dem äussersten Dreiecke, zugleich die kleinste, welche um das innere beschrieben werden kann: — denn beide Dreiecke haben denselben Schwerpunct. —

§ 5.

Bestimmung der grössten Ellipse, welche die vier Seiten eines gegebenen Vierecks berührt.

Nehmen wir zwei Seiten des Vierecks zu Coordinatenachsen, bezeichnen die Durchschnittspunkte der drit-

ten auf den Achsen durch $(a, 0)$, $(0, b)$ der vierten durch $(a', 0)$, $(0, b')$, so erhalten wir für alle Ellipsen

$$y^2 + 2Bxy + Cx^2 + 2Dy + 2Ex + F = 0 (\alpha < 0) \dots (1)$$

welche die Seiten des Vierecks berühren, wenn $(0, n)$ den veränderlichen Berührungspunkt auf der Achse der y bezeichnet, folgende Bedingungsgleichungen

$$D = -n, F = n^2, \gamma = 0, E^2 = Cn^2, \varphi = 0 \dots (2)$$

$$\text{und: } \left. \begin{aligned} \alpha a^2 b^2 + 2\alpha^2 a^2 b + a^2 - 2\alpha^2 a^2 b^2 - 2ab + b^2 &= 0 \\ \alpha a'^2 b'^2 + 2\alpha^2 a'^2 b' + a'^2 - 2\alpha^2 a'^2 b'^2 - 2a'b' + b'^2 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (5)$$

In Folge der Gleichungen (2) reduciren sich die Gleichungen (3) auf:

$$\left. \begin{aligned} ba[Bn - E] + 2aEn - 2bn^2 + 2n^3 &= 0 \\ b'a'[Bn - E] + 2a'En - 2b'n^2 + 2n^3 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (4)$$

$$\text{also } E = \frac{nbb'(a'-a) + n^2(ab-a'b')}{aa'(b'-b)}$$

$$\left. \begin{aligned} Bn - E &= \frac{2n^2[ab' - ba' + n(d-a)]}{aa' - [bb']} \\ Bn + E &= \frac{2n(a'-a)[bb' - n(b+b') + n^2]}{aa'[b'-b]} \end{aligned} \right\} \dots (5)$$

Für das Quadrat Z des Flächeninhalts z der Ellipse

$$Z = -\pi^2 \sin^2 \omega \frac{\beta^4}{a^3} = -\pi^2 \sin^2 \omega n \frac{[Bn+B]}{[Bn-E]^3}$$

oder wegen (5)

$$Z = -\frac{\pi^2 \sin^2 \omega}{4} (a'-a) a^2 a'^2 (b'-b)^2 n \frac{[bb' - n(a+b') + n^2]}{[ab' - ba' + n(a'-a)]^3}$$

Der Flächeninhalt ein Maximum wenn $\frac{dZ}{dn} = 0$, und hieraus:

$$\left. \begin{aligned} n^2(2ab' - 2a'b - ab + a'b') - 2n(ab'^2 - b^2 a') \\ + (ab' - ba')bb' &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (6)$$

$$n = \frac{ab'^2 - b^2 a'}{2ab' - 2a'b - ab + a'b'} \pm N$$

wenn man der Kürze halber den zweiten Theil der Wurzel durch N bezeichnet.

Da aber $\frac{d^2 Z}{dn^2} < 0$ sein muss, so erhalten wir:

$$(2ab' - 2a'b - ab + a'b')n - (ab'^2 - b^2 a') \geq 0, \text{ je nachdem}$$

$a' \geq a$, also muss die eine oder die andere Wurzel genommen werden, je nachdem $a' \geq a$ ist.

Vertauschen wir a mit b , a' mit b' , so erhalten wir aus (6) den Berührungspunkt auf der Achse der x . Sind aber vier Tangenten und zwei Berührungspunkte auf ihnen gegeben, so ergeben sich die übrigen Berührungspunkte und der Mittelpunkt leicht, und lassen sich auch einfach construiren. —

Der Gleichung (6) kann man auch folgende Gestalt geben:

$$\left(\frac{n-b}{b'-n}\right)^2 + 2\left(\frac{b}{b'} - \frac{a}{a'}\right)\left(\frac{n-b}{b'-n}\right) - \frac{b}{b'} \frac{a}{a'} = 0,$$

und sie stimmt dann mit der von Pfaff gegebenen überein: (Mon. Corr. B. XXII S. 225.)

Folgerung 1.

Wenn das gegebne Viereck ein Trapez, so ist $\frac{a'}{b'} = \frac{a}{b}$ und also auch aus (6)

$$n = \frac{2bb'}{b+b'} \text{ und daher:}$$

$$Z = \frac{\pi^2 \sin^2 \omega a^2 a'^2 (b'-b)^4}{16(a'-a)^2 bb'}, \quad z = \frac{\pi \sin \omega aa' (b'-b)^2}{4(a'-a) \sqrt{bb'}} = \frac{\pi}{4} \sin \omega a (b'-b) \cdot \sqrt{\frac{b'}{b}}$$

$$\text{Der Flächeninhalt } T \text{ des Trapez} = \frac{\sin \omega}{2} (a'b' - ab) = \frac{\sin \omega}{2} \cdot \frac{a(b'^2 - b^2)}{b}$$

Bezeichnen nun p, q die parallelen Seiten des Trapez, so ist

$$p = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \omega},$$

$$q = \sqrt{a'^2 + b'^2 - 2a'b' \cos \omega},$$

$$q = \frac{b'}{b} \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \omega},$$

$$\text{also } \sqrt{pq} = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \omega} \sqrt{\frac{b'}{b}},$$

$$p + q = (\sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \omega}) \frac{b+b'}{b},$$

$$\text{und somit } z = \frac{1}{2} \pi \cdot \frac{\sqrt{pq}}{p+q} \cdot T$$

Das Verhältniss der Fläche der Ellipse zum Trapez, hängt bloß von dem Verhältnisse der parallelen Seiten ab.

Für die Coordinaten des Mittelpuncts der Ellipse erhält man $\frac{\beta}{a} = \frac{a+a'}{4}$, $-\frac{\beta}{a} = \frac{b+b'}{4}$.

Der Mittelpunkt liegt also im Durchschnittspunct derjenigen beiden geraden Linien, welche die Mitten der beiden Paare gegenüberliegender Seiten verbinden.

Folgerung 2.

Wenn das Viereck ein Parallelogramm, so ist $p=q$, also

$$z = \frac{1}{4} \pi, \text{ Flächeninhalt des Parallelogramms. —}$$

§ 4.

Bestimmung der kleinsten Ellipse, welche um ein gegebenes Viereck beschrieben werden kann.

Wir wählen zwei gegenüberliegende Seiten des unregelmässigen Vierecks zu Coordinatenachsen, und zwar so, dass die Coordinaten der Scheitel des Vierecks po-

sitive Werthe erhalten. (Solches ist immer möglich, wenn das Viereck keinen convexen Winkel hat. — Hat es einen solchen, so kann, bekanntlich, gar keine, durch die Scheitel gehende Ellipse beschrieben werden.)

Für alle Ellipsen:

$$y^2 + 2Bxy + Cx^2 + 2Dy + 2Ex + F = 0 \quad (\alpha < 0) \dots (1)$$

welche durch die vier Scheitel gehn, erhalten dann C, D, E, F bestimmte Werthe, und namentlich sind auch $E < 0, D < 0, F > 0, C > 0, D^2 - F = \gamma > 0, E^2 - CF = q > 0, E^2 D^2 - CF^2 = i > 0, C < \frac{E^2 D^2}{F^2}$

so dass B allein veränderlich bleibt.

Für das Quadrat Z des Flächeninhalts der Ellipse erhalten wir

$$Z = -\pi^2 \sin^2 \omega \frac{[(E - BD)^2 - (B^2 - C)(D^2 - F)]^2}{(B^2 - C)^3}$$

Damit dieser Ausdruck ein Kleinstes werde, setze man $\frac{dZ}{dB} = 0$, und dieses führt zu der von Euler (Nova Acta Petrop. T. IX) gegebenen Gleichung:

$$B^3 - \frac{4DE}{F} B^2 + \frac{(3CD^2 + 3E^2 - CF)}{F} B - \frac{2CDE}{F} = 0 \dots (2)$$

Da aber zugleich $\frac{d^2 Z}{dB^2} > 0$ sein muss, so erhalten wir noch die Bedingung:

$$B^2 - \frac{8DE}{3F} B + \frac{(3CD^2 + 3E^2 - CF)}{3F} > 0. (*)$$

Es müssen also die Werthe von B grösser als die beiden Wurzeln der Gleichung:

$$x^2 - \frac{8DE}{3F} x + \frac{(3CD^2 + 3E^2 - CF)}{3F} = 0$$

sein, oder kleiner als beide.

Oder: B grösser oder kleiner als die beiden folgenden Werthe von x :

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{4DE}{3F} + \sqrt{\frac{16D^2 E^2 - 9CD^2 F - 9E^2 F + 3CF^2}{9F^2}} \\ x &= \frac{4DE}{3F} - \sqrt{\frac{16D^2 E^2 - 9CD^2 F - 9E^2 F + 3CF^2}{9F^2}} \end{aligned} \right\} \dots (5)$$

Da aber für Werthe von B , grösser als die Werthe von x , $B^2 > C$, so geben dieselben keine Ellipsen. — Wir können also nur dann kleinste Ellipsen erhalten, wenn $B <$ als die beiden Werthe von x . Die Gleichung (2) verwandelt sich mittelst der Substitution $B = \gamma + \frac{4DE}{3F}$ in

(*) Dieser Ausdruck wird < 0 , wenn man zwei Diagonalen des Vierecks zu Coordinatenachsen wählt (weil $F < 0$), wie solches z. B. beim Parallelogramm nothwendig wird. — Der Gang der Untersuchung bleibt aber sonst im Wesentlichen derselbe.

$$\gamma^3 + P\gamma + Q = 0 \dots (4)$$

$$\text{wo } P = \frac{9CD^2 F + 9E^2 F - 3CF^2 - 16D^2 E^2}{3F^2} = -\frac{[9\gamma\gamma + 6\lambda + E^2 D^2]}{3F^2} < 0 \text{ ist}$$

$$Q = \frac{2DE}{27F^3} [54CD^2 F + 54E^2 F - 45CF^2 - 64D^2 E^2] = -\frac{2DE}{27F^3} [54\gamma\gamma + 9\lambda + E^2 D^2] \text{ auch } < 0 \text{ ist.}$$

Nehmen wir 1) an, es sei $R = Q^2 + \frac{4}{27} P^3 > 0$, so hat die Gleichung (4) nur eine reelle Wurzel, und zwar eine positive, da P und Q negative Grössen sind; also $\gamma > 0$, und $B = \frac{4ED}{3F} + \gamma$ giebt $B^2 > C$. Daher, wenn die Gleichung (2) nur eine reelle Wurzel hat, nicht, wie Euler behauptet, nothwendiger Weise eine kleinste Ellipse sich ergibt, sondern gar keine. (*)

Ist nun 2) $R < 0$, so hat die Gleichung (4) drei reelle Wurzeln, und diese lassen sich, da $P < 0, Q < 0$, folgendermassen ausdrücken

$$\gamma = 2 \cos \varphi \sqrt{-\frac{P}{3}}, \quad \gamma = 2 \cos (240^\circ + \varphi) \sqrt{-\frac{P}{3}}$$

$$\gamma = 2 \cos (120^\circ + \varphi) \sqrt{-\frac{P}{3}}$$

Ohne den Werth von φ genauer zu bestimmen, bemerken wir doch, dass $\varphi < 30^\circ > 0$ ist.

Es liegen also diese Werthe von γ innerhalb der Grenzen:

$$\left. \begin{aligned} \gamma &= 2 \sqrt{-\frac{P}{3}} & \gamma &= 0 & \gamma &= -\sqrt{-\frac{P}{3}} \\ \gamma &= \sqrt{3} \sqrt{-\frac{P}{3}} & \gamma &= -\sqrt{-\frac{P}{3}} & \gamma &= -\sqrt{3} \sqrt{-\frac{P}{3}} \end{aligned} \right\}$$

$$\text{Wir erhalten also für } B = \frac{4ED}{3F} + \gamma:$$

im ersten Falle. Werthe grösser als beide Werthe von x in (5), also keine kleinste Ellipse.

im zweiten Falle. Werthe zwischen den beiden Werthen von x in (5) liegend, also keine kleinste Ellipse.

im dritten Falle. Werthe kleiner als beide Werthe von x in (5), also eine kleinste Ellipse möglich.

(*) Es lässt sich aber auch zeigen, dass in diesem Falle, durch die vier Scheitel gar keine Ellipse beschrieben werden kann (also dass ein Scheitel innerhalb des von den andern gebildeten Dreiecks liegt). Denn, welches auch die Werthe von E, D, F sein mögen, so liegen die Werthe der positiven Grösse C immer innerhalb der Grenzen $C = \frac{E^2}{F}$ und $C = 0$. Diese beiden Werthe geben aber für R eine negative Grösse, also auch nach der Form des Ausdrucks alle zwischen ihnen liegenden Werthe.

Es giebt also auch in diesem Falle, nicht wie Euler meint, drei, sondern nur eine kleinste Ellipse.

Folgerung 1.

Ist das Viereck ein Parallelogramm, und nimmt man die Diagonalen zu Coordinatenachsen, so ist $D = 0$, $E = 0$, und die Gleichung (2) giebt drei reelle Wurzeln $B = \sqrt{C}$, $B = -\sqrt{C}$, $B = 0$, von denen nur die letzte der kleinsten Ellipse entspricht. — Der Flächeninhalt der Ellipse $Z = \pi \sin \omega \frac{F}{\sqrt{C}}$.

Der Flächeninhalt des Parallelogramms ist aber $= \frac{2F}{\sqrt{E}} \sin \omega$; also $z = \frac{\pi}{2}$, Flächeninhalt des Parallelogramms.

Anmerkung:

Die Bestimmung der kleinsten um ein Trapez beschriebenen Ellipse beruht nur auf einer quadratischen Gleichung, wenn wir folgendermassen verfahren: Es seien (o,o) (a,o) (o,b) (c,b) die vier Scheitel des Trapez, so erhalten wir für alle Ellipsen

$$y^2 + 2Bxy + Cx^2 + 2Dy + 2Ex + F = 0 \quad (\alpha < 0)$$

welche durch die Scheitel des Trapez gehen, folgende Bedingungengleichungen:

$$F = 0, E = -\frac{Ca}{2}, D = -\frac{b}{2}, B = \frac{C(a-c)}{2b}$$

Daher das Quadrat Z des Flächeninhalts der Ellipse:

$$Z = -4\pi^2 \sin^2 \omega b^6 \frac{[C^2 ac + Cb^2]^2}{[C^2(a-c)^2 - 4Cb^2]^3}$$

und wenn man $\frac{dZ}{dC} = 0$ setzt:

$$C^2 ac (a-c)^2 + 2b^2 [a^2 - ac + c^2] C - 2b^4 = 0.$$

$$\frac{d^2 Z}{dC^2} < 0, \text{ zeigt uns, welches Zeichen genommen}$$

werden muss. — Führt man die Rechnung durch, so er giebt sich auch hier, dass das Verhältniss der Fläche des Trapez zur Ellipse bloss von dem Verhältnisse der parallelen Seiten abhängt.

30. UEBER DIE VERBINDUNGEN EINIGER NICKELSALZE MIT AMMONIAK; VON J. FRITZSCHE (lu le 29 novembre 1839).

Es ist eine bekannte Thatsache, dass Nickelsalze sich in Aetzammoniak mit blauer Farbe auflösen, allein man hat diese Verbindungen bisher nur in aufgelöstem Zustande gekannt. Es gelingt jedoch sehr leicht, krystallisirte Verbindungen hervorzubringen, und drei derselben will ich hier kurz beschreiben.

Wenn man einer concentrirten Auflösung von Chlornickel recht concentrirte Aetzammoniakflüssigkeit so lange hinzusetzt, bis der anfangs entstandene Niederschlag fast ganz wieder aufgelöst ist, die warm gewordene Flüssigkeit dann filtrirt, und langsam erkalten lässt, so schiessen aus derselben eine Menge Krystalle von schön blauer Farbe an, welche eine Verbindung des neutralen Chlornickels mit Ammoniak sind. Sie bilden schön ausgebildete, wie es scheint reguläre Octäeder, und ich erhielt sie bis zu einem Durchmesser von 3 bis 4 Linien; in verschlossenen Gefässen lassen sie sich sehr gut aufbewahren, in der Luft aber geben sie Ammoniak ab und ziehen Feuchtigkeit an, in Wasser sind sie mit blauer Farbe leichtlöslich. Erhitzt man diese Krystalle langsam bis zu $+ 200^\circ \text{C}$, so verlieren sie ihren Ammoniakgehalt fast vollständig, werden erst grün, dann aber schmutziggelb und behalten dabei grösstentheils ihre Form, zerfallen aber durch gelinden Druck leicht zu einem feinen Pulver. Erhitzt man auch dieses noch nahe bis zum Glühen, so verflüchtigt sich eine kleine Menge Salmiak, und der Rückstand besteht nun aus wasserfreiem Chlornickel, welches nur durch einen geringen Gehalt von basischem Chlornickel verunreinigt ist, dessen Entstehung durch die Bildung von Salmiak bedingt wird. Es lässt nämlich sowohl beim Auflösen in kochendem Wasser als auch beim allmäligen Zerfliessen an der Luft einen geringen unlöslichen Rückstand, er ist jedoch so unbedeutend, dass man immerhin das Erhitzen des blauen Salzes als eine gute und leichte Methode zur Darstellung des wasserfreien Chlornickels betrachten kann. Chemisch gebundenes Wasser scheinen die blauen Krystalle nicht zu enthalten, und die sehr kleine Menge, welche sie beim Erhitzen gleichzeitig mit dem Ammoniak abgeben, schien mir nur mechanisch eingeschlossen zu seyn.

Aus dem salpetersauren Nickeloxyde erhält man auf gleiche Weise ein schön blaues, ebenfalls octaëdrisches Salz, welches der eben beschriebenen Verbindung in seinen äusseren Eigenschaften sehr ähnlich ist. Beim Erhitzen verhält es sich jedoch ganz anders, indem es zuerst unter Abgeben von Ammoniak und Wasser zu einer grünen Flüssigkeit schmilzt, dann aber die weiteren Zersetzungserscheinungen des salpetersauren Nickeloxydes erleidet.

Nicht so leicht als die Chlorverbindung und das salpetersaure Salz gelingt es, die Verbindung des schwefelsauren Nickeloxydes mit Ammoniak krystallisirt zu erhalten; selbst als ich krystallisirtes schwefelsaures Nickeloxyd in kochender Ammoniakflüssigkeit auflöste,

erhielt ich noch keine krystallisirende Lösung, und ich musste mich daher des Alcohols bedienen, um die Verbindung abzuscheiden. Man verfährt am besten so, dass man der blauen Auflösung zuerst so lange Alcohol hinzumischt, bis eine gewisse Menge des Salzes niedergefallen ist, darauf die Flüssigkeit bis zum Wiederauflösen dieses Niederschlages erhitzt, und nun noch auf ihre Oberfläche behutsam eine Schicht starken Alcohols giesst. So erhält man nach einiger Zeit eben so grosse, schön blaue Krystalle als von den beiden anderen Verbindungen; sie sind jedoch nicht octaëdrisch, und gehören nicht dem regulären Systeme an. Beim Erhitzen geben sie anfangs Wasser und Ammoniak ab, später aber schwefelsaures Ammoniak.

Diese drei Verbindungen enthalten Nickeloxyd und die Säuren in dem Verhältnisse der neutralen Salze, und sind also dem entsprechenden schwefelsauren Kupfersalze analog zusammengesetzt. Die Analysen der selben habe ich noch nicht vollständig ausgeführt, in krystallographischer Hinsicht aber müssen die der salzsauren und salpetersauren Verbindung von grossem Interesse seyn, weil sie ein seltenes Beispiel von Isomorphie einer (wie es scheint wasserfreien) Chlorverbindung und eines wasserhaltigen salpetersauren Salzes darbieten.

CORRESPONDANCE.

8. UEBER DAGUERRE'S HELIOGRAPHIE UND ABDRÜCKE VON SEINEN HELIOGRAPHIRTEN PLATTEN. Aus einem Schreiben des Herrn Akademikers HAMEL an den beständigen Secretär (lu le 10 janvier 1840).

..... Ich ersuche Sie den hiebei folgenden Abdruck von einer heliographirten und nachher von Dr. Donné geätzten Plaqueplatte auch noch unserer Akademie vorzulegen. Er stellt eine Büste der Ariadne — nicht, wie das Pariser Institut schrieb, des Antinous — vor, und es sind zwanzig Abdrücke von der Platte gemacht worden. In einem Paket übersandte ich Ihnen schon für die Akademie zwei Blätter mit ähnlichen Abdrücken, deren eines den Belvederschen Apollo nebst einer anatomischen Figur, das andere aber eine durch's Sonnenmikroskop vergrösserte Portion der Cornea des Auges einer Fliege darstellt. Die Platten, von welchen die

beiden ersten Abdrücke kommen, waren von gegen dunkeln Grund gestellten Gypsfiguren heliographirt.

Als Herr Dr. Donné — bekannt durch seine Arbeiten über das Blut, die Milch der Ammen u. d. m. — seine ersten, allerdings sehr unvollkommenen Probeabdrücke von geätzten heliographirten Platten dem Pariser Institut vorgelegt hatte, liess Herr Daguerre seinen Missmuth darüber sehr laut werden, und erklärte, man werde durch Aetzen seiner Platten nie auf Papier etwas sich der Vollkommenheit der Bilder auf denselben Näherndes erhalten. Das mag nun wol seyn. Da aber die Bilder auf Silberflächen nicht nur theuer zu stehn kommen, sondern auch verwischbarer als die Zeichnung auf dem Flügel eines Schmetterlinges sind, daher denn ihre Aufbewahrung unbequem und schwierig ist, so bleibt es sehr wünschenswerth, dass man möge diese Bilder auf Papier übertragen und darauf fixiren können. Dies würde für viele wissenschaftliche Zwecke von Wichtigkeit seyn, auch dann, wenn man nur gar wenige, und nicht einmal schöne oder vollkommene Abdrücke erhalten könnte; daher sind denn die Bestrebungen zur Erreichung dieses Zweckes nicht zu verachten. Man kann durch dieses Mittel auf Papier, wenn nicht dem Auge gefällige Kunsterzeugnisse, so doch richtige Skizzen von Naturgegenständen erhalten, die denn auch dem Kupfer- und Stahlstecher zur Grundlage seiner Arbeit nach gewöhnlicher Art dienen könnten.

Im erwähnten Paket sendete ich noch für unsern Präsidenten, Seine Excellenz Herrn von Uwaroff, das erste hier seit der Bekanntmachung der Methoden der Heliographie angefertigte, nicht verkehrte Bild, welches die Gegenstände in ihrer natürlichen Lage darstellt. Ich wünsche, dass die Heliographen bei uns aufgefordert werden möchten, sich an ihren Daguerreschen Camera obscuras, bis bessere optische Vorrichtungen ausgefunden werden, einstweilen vor den Objectivgläsern schräg stellbare Spiegel mit richtigen Parallellflächen anbringen zu lassen, denn die Erfahrung hat gezeigt, dass mittelst derselben bei hellem Sonnenschein recht reine und detaillirte Bilder in der richtigen Lage erhalten werden können. Herr Daguerre hat zwar kurz angedeutet, dass man durch Anbringung eines Spiegels und eine verlängerte Aussetzung der Platte dergleichen Bilder bekommen könne; er scheint sie aber selbst nicht in der gewünschten Reinheit erhalten zu haben, denn er hat nie welche vorgezeigt, auch vor dem Publico keine gemacht, daher man denn bis vor Kurzem blos, wie er, immer verkehrte Bilder erzeugte.

Ich hatte mich beeifert, der Akademie der Wissenschaften so früh als es nur anging, sowol Daguerre's als Niépce's Methode in Kürze mitzutheilen und benutze diese Gelegenheit, um mich mit Ihnen etwas ausführlicher darüber zu unterhalten, da doch die Heliographie die interessanteste in diesem 1839sten Jahre bekannt gewordene Erfindung ist.

Ich kann mich nicht entschliessen, Daguerre's Methode (und seinen Apparat), wie er es will: Daguerreotype zu nennen. Dieser, in mehr als einer Hinsicht anstössige, Name hat eine Tendenz, das Verdienst Niépce's — des eigentlichen Begründers der neuen graphischen Kunst — vergessen zu machen. Der bescheidene Erfinder derselben verlangte nicht, dass sie: Niépceotype heissen solle. Er nannte sie nach ihrem Wesen: Heliographie, d. h. die Kunst mittelst der Sonne, oder ihres Lichtes, zu zeichnen. Ich bediene mich vorerst der von ihm gewählten Benennung und werde erst dann Photographie (Lichtzeichnen) schreiben, wenn es klar bewiesen ist, dass auch künstliches Licht zur Anfertigung dieser Bilder — und zwar guter — angewendet werden kann.

Nach Daguerre's neuëster Operirungsmethode werden, wie Sie bereits wissen, die Bilder der Camera obscura mittelst der Einwirkung von sehr feinem Jod- und Quecksilber-Dampf auf einer Silberfläche erhalten. Die auf die Oberfläche einer Silberplatte wirkende, freiwillige, Ausdünstung des Jods macht nämlich dieselbe fähig, in der Camera obscura von den durch das Objectivglas auf sie fallenden Lichtstrahlen so afficirt zu werden, dass wenn nachher an diese Fläche ein sehr subtiler Dampf von Quecksilber kommt, das vollständige, aber farbenlose, Bild der Gegenstände, von denen das Licht an die Platte gelangt war, sich darstellt, indem das Quecksilber da, wo das Licht mehr oder weniger stark auf sie gewirkt hat, nach demselben Verhältniss in grösserer oder geringerer Menge hängen bleibt.

Das ist nun eine ganz unerwartete Erscheinung. Das Jod verwandelt sich bei einer mässigen Temperatur der Atmosphäre äusserst langsam in Dampf, und dieser ist, sogar bei bedeutender Wärme der Luft, so fein, dass die den Joddämpfen eigenthümliche violette Farbe, nach welcher diese Substanz benannt ist, dem Auge blos dann bemerkbar wird, wenn der Dampf sich über Jod in einem Glase von nicht ganz kleinem Durchmesser befindet. Wer hätte geahndet, dass der Seetang einen — übrigens vor dreissig Jahren noch ungekannten —

Stoffe enthalte, dessen Ausdünstung die Oberfläche einer Silberplatte in eine Retina — empfänglicher für Lichtbilder als die manches Auges — verwandeln könne! — Wir wussten bereits, dass ein über Quecksilber in einem Glase bedeutend hoch aufgehängtes Goldblatt, auch bei einer Temperatur von wenigen Graden über dem Gefrierpunct des Wassers, weiss wird; dazu gehört aber lange Zeit. Jetzt sehen wir über dem auf 60, ja nur auf 55 und 50 Grad nach Réaumur erwärmten Quecksilber auf der jodirten, in der Camera obscura gewesenen, Platte schnell ein Bild entstehen und doch sind zur Verwandlung des Quecksilbers in eigentlichen Dampf, d. h. zum Sieden desselben, weit über 200 Grad erforderlich. Beiläufig bestätigt dies, dass die unsichtbare Ausdünstung des Quecksilbers, eben so wie bei einer andern tropfbaren Flüssigkeit, bei steigender Temperatur allmähig zunimmt, welchem zufolge man anordnen sollte, dass Spiegelbeleger ihre Arbeit in möglichst kalten Zimmern verrichten müssten, um ihre Gesundheit zu erhalten. Ich gestehe, dass ich anfänglich an der Möglichkeit einer so schnellen Erzeugung des Bildes auf der jodirten Silberfläche durch unter derselben in bedeutender Entfernung befindliches, blos auf 50 oder 60 Grad Réaumur erwärmtes Quecksilber gezweifelt hatte, bis ich es bei meinem ersten Versuch wirklich entstehen sah, welche Erscheinung gewiss Jedem, der sie zum ersten Mal beobachtet, ein eigenes Vergnügen gewähren wird — man sieht, so zu sagen, eine Schöpfung.

Die von Herrn Daguerre vorgeschriebenen Manipulationen lassen vielfältige Modificationen zu. Dass nicht alle seine Angaben unwiderlegbar seien, davon habe ich sehr bald Gelegenheit gehabt mich zu überzeugen.

So, z. B., versicherte Herr Daguerre, er wisse aus Erfahrung, dass das Plaqué dem Silber (allein) vorzuziehen sei, und er folgerte daraus: es müsse bei Erzeugung der Bilder Electricität im Spiele seyn. Er theilte ferner mit, dass er, um hierüber Gewissheit zu erhalten, mehrere Platten Kupfer und Silber über einander gelegt und ein sehr günstiges Resultat erlangt habe, wie auch wenn er die jodirte Platte mit den Polen einer galvanischen Batterie in Verbindung gebracht hatte.

Da ich nicht an eine auf die Silber- und Kupferverbindung im Plaqué gegründete electricische Wirkung bei der Erzeugung der Bilder auf demselben glauben konnte — obgleich Daguerre's Meinung dem Pariser Institut vorgetragen, von demselben nicht widerlegt, und in Paris allgemein angenommen ward — so machte ich folgenden Versuch um zu einer Ueberzeugung zu ge-

langen. Ich setzte zwei sich ähnliche Platten, eine von Silber, die andere von Plaqué — und zwar beide von einem Meister in ein und demselben Walzwerk bereitet, das Silber bei beiden von einerlei Güte — auf einer Glasplatte neben einander, ohne dass sie durch Metallstreifen verbunden waren, zugleich der Jodemanation, dem Einfluss des Lichtes in der Camera obscura und dem Quecksilberdunst aus; hiebei erzeugte sich auf der Silberplatte ein weit vollständigeres Bild als auf dem Plaqué. Diesen Versuch habe ich mehrmals wiederholt und immer dasselbe Resultat erhalten. Also ist Daguerre's Behauptung: das Plaqué sei wegen einer electrischen Wirkung dem Silber vorzuziehen, grundlos. Es ist bloß wegen seiner Wohlfeilheit von Niépce bei seinen heliographischen Arbeiten, statt des Silbers, angewendet worden, und von Niépce hat Daguerre es übernommen. Zu bemerken ist aber, dass durch das Abreiben mit Bimsstein und Salpetersäure — wie Daguerre es haben will — das Silber bald vom Kupfer des Plaqué, zumal wenn die Lage nur dünn ist, entfernt wird.

Die Vorbereitung der Silber- oder Plaquéplatten ist eine sehr wichtige Sache und macht die Grundlage zur Gewinnung eines guten Bildes aus. Ich habe aus Herrn Niépce's Correspondenz ersehen, dass diese Präparation auch ihm bei seiner Methode viel Schwierigkeit verursachte. Wiederholt schickte er seine Plaquéplatten aus Chalons sur Saone nach Paris, um sie von dem, der sie neu für ihn lieferte — es war der Fabrikant Balame — anders polirt zu bekommen, und nie war er recht zufrieden gestellt.

Daguerre verlangt, man solle die Platte erst mit aus einem musselinenen Säcklein aufgepuderten Bimssteinstaub und etwas Baumöl, mittelst öfters zu erneuernder Baumwolle, und sodann trocken mit dem Bimsstein abreiben, und zwar in Kreiszügen, während die Platte auf Papier liegt, was mehreremal erneuert wird, damit nicht das Oel wieder vom Papier auf die Platte gebracht werde. Dann soll man die Baumwolle mit etwas verdünnter Salpetersäure (1 Theil auf 16 Theile Wasser) benetzen, die Säure überall egal verbreiten und mit aufgestreutem Bimssteinstaub trocken abreiben, darauf die Platte auf einen dem Apparat beigefügten Dreifuss legen, und mit der darunter hermführenden Lampe 5 bis 6 Minuten lang erhitzen (wobei er immer auf der Platte ein weisses Häutchen entstehen gesehen haben will, das aber nur unter gewissen Umständen sich darauf bilden könnte), dann die auf einer Marmortafel abgekühlte Platte dreimal mit Säure be-

handeln und sie nach jedem Male mit Bimsstein trocken reiben. Wollte man die Platte nicht sogleich gebrauchen, so sollte man sie vorläufig nur zweimal mit Säure behandeln und das dritte Mal sie unmittelbar vor der Jodirung damit abreiben.

Die Behandlung der Platte muss nach dem Zustand, in welchem sie vom Fabrikanten geliefert wird, modificirt werden. Ich habe auch ohne Anwendung von Salpetersäure bei neuen Platten gute Bilder erhalten, aber bei einer Platte, die schon dem Quecksilberdampf ausgesetzt gewesen, ist die Säure von Nutzen; eben so habe ich das Erhitzen der Platten, bei neuen, nicht nöthig gefunden und Herr Daguerre hat mir, als ich ihn um die Gründe befragte, warum er das Erhitzen immer für unumgänglich halte, keine genügende Auskunft gegeben. Das Oel ist auch nicht unumgänglich. Von einer reinen, spiegelnden, aber doch nicht ganz polirten Fläche, hängt die Energie der Schatten des gewünschten Bildes ab. Statt des Bimssteins kann man sich, nach Cauche's Vorschlag, mit gutem Erfolg eines feinen Trippels bedienen. Eine besondere Aufmerksamkeit verdient die Baumwolle; sie muss vollkommen rein ausgekrempt seyn, so dass auch nicht die kleinsten fremdartigen Theile in derselben nachbleiben, die auf der Platte zeichnen könnten. Man muss sich hüten, dass nicht der Nagel eines Fingers beim Abreiben mit der Baumwolle an die Platte komme, denn auch dadurch entstehen Zeichen auf derselben. Gut ist es, die Platte nicht unmittelbar auf einen Tisch oder auf einen Bogen Papier zu legen, weil von der Baumwolle oft ausserhalb der Platte etwas Kratzendes aufgenommen wird. Man kann sie auf sechs oder acht Flaschenstößelschnitte von gleicher Höhe legen, da denn der erwähnte Uebelstand vermieden wird. Das Abreiben muss, wenigstens zuletzt, nicht wie Daguerre will, in Kreis-, sondern in horizontalen Parallelzügen geschehen.

Das Plaqué zur Heliographie muss frei von kleinen Trennungen seiner Continuität im Silber seyn, denn durch diese wirken die verschiedenen Stoffe: Säure, Quecksilber, und der Sauerstoff der Luft auf das Kupfer, und das Bild erhält Flecken, die mit der Zeit immer grösser werden. Statt des gegenwärtigen Platt-hämmerns aus der Hand, was nie eine ganz grade Fläche liefert, müsste man mechanische Vorrichtungen anwenden um dieselbe zu erlangen. In Paris wird das Plaqué anders als in Birmingham bereitet; ich werde suchen zu erfahren, ob das englische nicht zu den Platten für die Heliographie besser ist.

Zur Erzielung eines guten Bildes muss die Platte im

Jodkasten den höchsten Grad goldgelber sich zum Röthlichen neigender Farbe, ehe diese zu irisiren anfängt und ins Violetliche übergeht, erhalten. Herr Daguerre behauptet, durchs Befestigen der Platten auf dem Brettchen mittelst längs ihren Rändern aufgenagelter Metall-(Plaque-) Streifen mit vorspringenden, über die Platte aufgebogenen kleinen Ansätzen diese Gleichförmigkeit des Jodanflugs erreichen zu können; es ist aber nicht der Fall. Bald wird diese, bald jene Seite, oder aber die Mitte der Platte schon violettlich, auch irisirend, ehe noch der übrige Theil derselben gehörig goldgelb ist, und nur selten wird man durch einen über die ganze Fläche vollkommen gleichen Anflug erfreut.

Die Einrichtung Daguerre's, die die Platte umgebenden vier Metallstreifen, jedesmal einzeln, auf dem Brettchen, mit vielen eingedrückten Nägeln zu befestigen, ist ungeschickt; man kann dies weit bequemer machen. Auch ist Daguerre's Jodkasten viel zu hoch; ich habe in einem sehr flachen Kästchen mit gleichmässig auf seinem Boden verbreitetem Jod auf der nahe liegenden Platte den schönsten Anflug erhalten.

Die schnellere oder langsamere Jodirung der Platten hängt von mehreren Umständen ab, vom Zustand der Oberfläche des Silbers, von der Temperatur, in welcher das Jod sich befindet, von der Quantität desselben und von der Grösse der Fläche, die es in der Schachtel oder auf dem Boden des Kastens bedeckt, ferner von der stärkern oder geringern Imprägnirung der inneren Wände des Jodkastens mit dem Dunst desselben, es kann daher keine Zeit festgesetzt werden, wie lange die Platte in dem Kasten bleiben müsse. Die Schwierigkeit, zu bestimmen, wann die Platte hinlänglich jodirt ist, wird dadurch noch vermehrt, dass man sie nicht bei hellem Tageslicht besehen darf, weil dies schaden würde; man muss sie gleichsam verstohlen und nur momentan an einem halberhellten Ort, oder bei schwachem, reflectirtem, Lichte betrachten; daher irrt man sich leicht in der Beurtheilung der Nüance.

So wenig wie es ein Zeitmaass gibt, zu bestimmen, wie lange die Platte im Jodkasten zu bleiben habe, eben so wenig lässt sich für jeden Fall festsetzen, wie viel Zeit sie in der Camera obscura der Lichtwirkung ausgestellt bleiben müsse. Dies hängt von der Stärke der Beleuchtung, der Farbe und der Entfernung des Gegenstandes, von der Jahres- und Tageszeit, ja von der geographischen Lage des Ortes ab. Nur durch fortgesetzte Praxis kann man sich in dieser Hinsicht einigermaßen die Fertigkeit erwerben, die wahre Zeit zu treffen; es ist aber immer mehr oder weniger Sache des

Glücks. Bei starkem Sonnenschein tritt der Uebelstand ein, dass die erleuchteten, zumal die nahen, Stellen schon hinlänglich auf die Platte gewirkt haben, während die dunkeln, besonders die entfernten, noch gar keinen Effect äussern konnten. Man erhält ein in allen Theilen gleichmässigeres Bild, wenn man es ohne Sonnenschein aufnimmt, muss aber dann bis eine halbe Stunde Zeit dazu gebrauchen, und kann nicht wohl den Spiegel anwenden. Am besten zeigen sich die Details bei, unter einem rechten Winkel aufgenommenen, Häuserfacadenreihen, indem hier Alles ungefähr gleich weit entfernt ist und richtig in den Focus gebracht werden kann. Je mehr die Farbe des Gegenstandes sich der weissen nähert, desto deutlicher, und auch schneller, bildet er sich ab: im Allgemeinen werden aber nicht alle Tinten nach ihrem Werthe richtig wiedergegeben. Die Haut des menschlichen Körpers reflectirt das Licht schwach und aus diesem Grunde können Porträts nur bei starker Sonnenbeleuchtung abgenommen werden, wobei es schwer, ja fast unmöglich ist, die Augen — welche doch die Seele eines Porträtes sind — offen zu haben; daher stellen alle bis jetzt gut gemachten Bildnisse die Personen wie schlafend vor, oder man setzt ihnen Brillen auf. Herr Jobard in Brüssel machte den spassigen Vorschlag, das Gesicht zu bepudern, um es mehr Licht zurückwerfend zu machen; dabei würden aber die feuchten Lippen doch schwarz, und das Uebrige leichenartig erscheinen. Uebrigens habe ich Personen, die sich in einiger Entfernung vom heliographischen Apparat ruhig verhielten, sehr nett im Bilde bekommen, zumal wenn sie Kleider von weisser oder heller Farbe anhatten.

Schön machen sich weisse Gypsfiguren, zumal wenn sie vor einen dunkeln Hintergrund gestellt werden, und Daguerre hat dieses schon benutzt, um energetische Bildchen zu den Probeausstellungen seiner Erfindung und zu seinen Versendungen ins Ausland zu machen. Jetzt thun es ihm viele in der Anfertigung schöner, obschon sinnloser „Intérieurs“ nach. — Unser weisser Iwan Welikoi mit seinem goldenen Haupte eignet sich sehr dazu von der Sonne gemalt zu werden. Wäre ich in Moskau, so würde ich nicht lassen können, den Kreml mit seinen Thürmen und den goldstrahlenden Kuppeln seiner Kathedalkirchen, sowol in der Nähe, als an einem sonnenhellen Nachmittag, auch von dem Landgute des Generalgouverneurs Fürsten Galitzyn aus, und namentlich von dem längs der Moskwa unten aus dem einen Kaiserlichen, dem Nekutschnischen, Garten in den andern, den Alexandrini-

schen, führenden Wege, zu heliographiren. Es gibt doch nirgends imposantere städtische Bilder, als unsere Zaren-Residenz aus der erwähnten Gegend darbietet! — Interessant wird es seyn zu sehen, wie sich in unsern schönen, hellen, Wintertagen, zumal wenn es recht kalt ist, so dass der Schnee auch auf den stark befahrenen Strassen weiss ist, Ansichten in den Städten gestalten werden. Werden sich, im Freien, die einzelnen Schneeflocken, deren Flächen mit der Sonne und dem Objectiv einen rechten Winkel bilden — und die uns bei unsern Reisen längs dem Wege wie blitzende Sternlein erscheinen, auf der Platte auszeichnen? Beim Heliographiren im Winter bei uns muss besondere Aufmerksamkeit darauf gewendet werden, dass nie die Platte aus einer kälteren Temperatur in eine wärmere gebracht werde, wobei sich Feuchtigkeit aus der Luft darauf absetzen, und diese der Einwirkung des Jods, des Lichtes und des Quecksilbers schaden würde. — Hoffentlich wird es möglich seyn, treue Darstellungen, wenigstens einiger einzelnen interessanten Parthieen von den Wundergestalten des Eises aus den höhern Regionen der Alpenglletscher vermittelt der Heliographie herabzuholen. Ich habe die kühne Besteigerin des Montblancs, Mademoiselle d'Angeville, die eine kostbare Sammlung von Ansichten dieses Berges und seiner Umgebungen hat anfertigen lassen, aufgefordert bei ihrer im nächsten, 1840sten, Jahre intendirten Erklommung des Monte Rosa — des Rivals des Montblancs — einen heliographischen Apparat so hoch als möglich mit hinaufzunehmen, um dann einige richtige Bilder von den schauerhaften Erzeugnissen der Naturkräfte im grossen Laboratorio für uns mit herabzubringen. Sie verspricht es zu thun.

Es möchte vielleicht nicht überflüssig seyn, daran zu erinnern, dass die messingene Vorrichtung für das Objectivglas der Camera obscura inwendig in allen ihren Theilen geschwärzt seyn muss, damit von ihr kein Licht an die Platte geworfen werde. Meine an die Akademie und an den Herrn Finanzminister gesandten Bilder würden alle viel energetischer seyn, wenn nicht an dem von mir zu ihrer Anfertigung gebrauchten Apparat, der gegen das Innere der Camera gekehrte Messingring blank gelassen worden wäre, was ich erst später bemerkte.

Wenn man glaubt, dass die zu heliographirende Platte hinlänglich dem Licht ausgesetzt gewesen sey, wird, nach Daguerre's Vorschrift, das sie haltende Brettchen mit seinen längern Seiten unter die beiden auf dem grössern, schwarzen, Brette zu seiner Auf-

nahme bestimmten Leisten geschoben und das Ganze in den Quecksilberkasten längs den an seinen zwei schmälern Seiten, unter einem Winkel von 45 Graden angebrachten Leisten hinabgelassen.

Daguerre's Quecksilberapparat lässt sich gewiss sehr reduciren. Ich will blos darauf aufmerksam machen, wie unnütz es sey, eine Masse von zwei Pfund Quecksilber anzuwenden, da doch so gut wie nichts davon verbraucht wird. Auch ist die mit grosser Dreistigkeit ausgesprochene Behauptung Daguerre's, die Platte müsse unter einem Winkel von 45 Grad dem Einfluss des Quecksilberdunstes ausgesetzt werden, grundlos.

Im Quecksilberapparat kann das Bild auch verdorben werden. Ich habe immer bessere Resultate erhalten, wenn ich das Quecksilber langsam erhitze; auch habe ich es in der letzten Zeit nie auf 60 Grad Réaumur kommen lassen, sondern eine Weile auf 55 Grad erhalten. Wenn der Quecksilberdunst zu stark auf die Platte einwirkt, so verlieren die Lichtstellen ihre Schärfe und Reinheit; in einigen Fällen konnte ich die Quecksilberkügelchen deutlich sehen. Ob man nun wol bei dieser Operation durch die Glasscheibe des Daguerreschen Apparates, mit Hülfe eines vorgehaltenen Lichtes, das Bild sich entwickeln sieht, so weiss man doch nie recht, ob der Augenblick da sey, wo man zu hitzen aufhören und das Bild herausnehmen solle, um das Maximum eines guten Resultates zu erhalten; oft schadet man schon der Reinheit der Figuren, indem man hofft, sie noch deutlicher darzustellen.

Zum Wegschaffen des Jods von der aus der Camera genommenen Platte bedient man sich lieber einer schwächeren als einer zu starken Salzlösung, sey es Kochsalz oder Sodahyposulfit, denn in einer bedeutend verdünnten Auflösung wird blos etwas mehr Zeit erfordert um das Jod schwinden zu machen; man läuft aber nicht die Gefahr einer zu starken Einwirkung auf die Platte. Man kann diese zur Vorsicht erst in das Bassin mit reinem Wasser tauchen und aus diesem in horizontaler Lage herausheben, so dass die ganze Fläche mit Wasser bedeckt bleibt, während man sie in das Bassin mit der Salzlösung überträgt. Herr Daguerre hat sich bei seinem Experimentiren immer des Kochsalzes bedient, was aber weniger gut ist. Den Gebrauch des Sodahyposulfits hat er erst in diesem Jahre von den Engländern gelernt und eine Notiz darüber zu seiner schon abgefasst gewesenen Beschreibung vor der Ablieferung als Anhang hinzugefügt.

Bei stark jodirten Platten habe ich beim Schwinden des Jods in einer schwachen Lösung von Sodahyposul-

fit ein schönes Regenbogenfarbenspiel bemerkt, was von den Rändern der Platte anfangt. Die gegen das Fenster zu gesehene gelbe Farbe des Jods in der Lösung erscheint mir violettblau, wenn ich sie unter einem rechten Winkel von der Basis der Fensterfläche betrachte. Das Farbenspiel des Jods auf der Silberfläche verdient Berücksichtigung.

Ins Bassin mit Wasser legt man die Platte wieder, sobald alles Jod verschwunden, und lässt sie darin so lange verweilen, bis man das destillirte, zum Abspülen auf dem schräg gestellten Bleche nöthige Wasser gehörig erwärmt hat, denn, nähme man sie heraus, so würden sich auf ihr Flecken erzeugen, indem das Wasser beim Ausdunsten die in ihm enthaltenen Mineraltheile zurücklässt.

Beim Herausnehmen aus dem Wasser und beim Abspülen der Platten ward mir, bald mehr, bald weniger, anschaulich, wie bedeutend die Einwirkung des unsichtbaren Quecksilberdunstes auf die Theile der jodirten Platte sind. Auf den stärksten Schattenstellen, welche durch die unveränderte, spiegelnde Silberfläche gebildet werden, zieht sich das Wasser schnell, an den weniger dunkeln, vom Licht nur etwas affectirten, aber weniger schnell zurück, während es an den lichten Stellen, wo das Licht am stärksten eingewirkt hat, hängen bleibt, und wo im Bild Licht und Schatten scharf begränzt sind, z. B. bei den, in Paris so gebräuchlichen, durchbrochenen Fensterläden (Parisiennes) und bei Jalousien, hängt das Wasser bisweilen an den lichten Parallelstreifen so fest, dass man es nicht einmal abblasen kann, sondern es auf der Platte abtrocknen lassen muss.

Das von Daguerre vorgeschlagene Abblasen des Wassers ist gefährlich; gar zu leicht begeben sich dabei kleine Speicheltropfen an die Platte, die nach dem Abtrocknen wieder Flecken zurücklassen. Man muss für wirklich reines destillirtes, oder für Regenwasser, sorgen; man kann es vorher probiren, ob es auf einer reinen Silberplatte nach dem Verdünsten keine Flecken nachlässt. Dieses Wasser erwärmt man in einer Kanne, in welcher kein Ansatz von früher darin erhitztem Wasser seyn muss, bis auf 40 oder 50 Grad und, nachdem vorher sorgfältig die etwa ausserhalb anhängende Asche abgewischt worden, giesst man es auf das Spülblech oberhalb der Platte auf, so dass es über sie herabfließend, sie zugleich bedeutend erwärmt, da dann der nicht abgeflossene Theil schnell auf der warmen Platte verdunstet und nichts zurücklässt. Sollten sich aber auf der Platte Flecken von abgetrocknetem unreinem Was-

ser zeigen, so lege man sie von Neuem auf kurze Zeit in das Bassin mit Wasser und spüle sie wieder wie früher mit heissem, aber wirklich reinem destillirtem, oder Regenwasser ab, da sie denn ohne Flecken erscheinen wird. Ich habe auf diese Weise mehrmals Flecken von Bildern weggeschafft. Recht bequem ist es sich zum Erhitzen des Wassers einer Aeolipil, mit Weingeist über einer dergleichen Lampe, die man neben sich auf dem Tische haben kann, zu bedienen, denn hierbei vermeidet man die Asche.

Ein Bekannter von mir hat auf dem Gefäss, in welchem er das Wasser über einer Weingeistölilampe erhitzt, einen Helm mit Kühlröhre angebracht, so dass er nicht nur heisses Wasser zum ersten, sondern auch eine kleine Quantität destillirtes Wasser zum letzten Abspülen seiner Platte bekommt.

Nach dem Abspülen rathe ich Jedem, seine Platte, ohne sie auch nur auf wenige Augenblicke horizontal mit dem Bilde nach oben zu halten, sogleich in das liegende Portefeuille, mit dem Bilde nach unten gekehrt, einzuschieben, widrigenfalls setzen sich gleich feine Staubtheile, mit denen die Luft im Zimmer immer geschwängert ist, daran und schaden den zarten Details des Bildes. Mein erstes, an die Akademie gesandtes, Bild lag während der Anfertigung des Glases und Rahmens in der Werkstätte eine Zeit lang horizontal, und als man mir es eingefasst brachte, war es mit groben Staubtheilen bedeckt, welche Mangel an Zeit mich hinderte wegzuschaffen. Wem dieses widerfährt, der kann sich helfen, indem er das Bild von Neuem ins Wasser legt und abwäscht.

Zur Erhaltung des Bildes, so dass man es besehen könne, gab es bis jetzt kein anderes Mittel, als es unter Glas zu setzen. Alle Firnisse aus harzigen Substanzen oder aus Dextrin schaden dem Effect. Beim Einfassen in einen Rahmen muss ein bedeutend dicker Carton rings herum zwischen das Glas und den Rand der Platte gelegt werden, damit die Scheibe nirgends mit derselben in Berührung kommen könne. Auch thut man wohl, um den Effect des Bildes zu erhöhen, einen nicht schmalen Rand aus weissem Papier um dasselbe herum anzubringen. Je breiter dieses weisse Papier ist, desto mehr hebt es das Bild.

Bei uns in Russland wird aber die Conservirung der so in Rahmen gefassen heliographirten Bilder im Winter einer besondern Vorsicht bedürfen. Jedermann kann bemerkt haben, dass bei uns Kupferstiche oder Lithographien die unter Glas gesetzt sind, an gewissen Theilen mit der Zeit mehr oder weniger dunkelbraun, ja

schwarz werden. Dies sind die Stellen, wo das Papier nicht dicht am Glase anliegt, und wo also Luft zwischen beiden befindlich ist. Wenn nun die Temperatur der Luft im Zimmer erhöht wird, was im Winter nach jedesmaliger Heitzung der Oefen statt findet, so wird ein Theil dieser zwischen Glas und Papier befindlichen Luft, wegen ihrer Ausdehnung durch die Wärme, herausgetrieben; so wie nun aber der Ort, wo das Bild hängt, sich abkühlt, dringt wieder Luft in den Raum zwischen Glas und Papier ein und diese Luft bringt aus dem Zimmer jedesmal feine Russtheile von Lichtern und Oefen, auch ganz feine Staubtheile mit, die sich auf dem Papier aussetzen, und je öfter dieses Einziehen von unreiner Luft sich wiederholt, desto dunkler werden diese Stellen. Sie sind bei uns am bemerkbarsten, wenn ein Bilderrahmen an einer Wand hängt, in der die Röhre vom Ofen zum Schornstein geht, so dass also das Ein- und Austreiben der Luft stärker ist; die Flecken sind da am dunkelsten, wo der Raum zwischen Glas und Papier am grössten ist und also jedesmal mehr Luft, und mit ihr mehr Russ- und höchst feine Staubtheile, eingetragen werden.

Aus diesem Grunde wird bei den heliographischen Bildern, bei denen wegen des nöthigen Abstandes zwischen Glas und Metallplatte eine bedeutende Luftmasse zwischen denselben vorhanden, auch viel Russ eingeogen und diese delicates Bilder verdorben werden. Es ist daher zu rathen, solche Bilder nie an eine Wand zu hängen, in welcher eine vom Ofen zum Schornstein gehende Röhre verborgen ist. Da aber auch die Temperatur der Zimmer überhaupt bei uns täglich von Heitzung zu Heitzung bedeutend variirt, so müsste man, um bei einem Bilde, an dessen Conservirung viel gelegen, die Eintragung von Russ und Staub zu verhüten, den Rahmen desselben überall ganz sicher hermetisch verschliessen, und eine Vorrichtung anbringen, dass die zwischen Glas und Platte eingeschlossene Luft sich zwar ausdehnen und zusammenziehen könne, aber doch von der Luft im Zimmer abgesondert bleibe. Hierzu möchte eine, hinten angebrachte, gehörig gekrümmte Glasröhre dienen, die etwas Quecksilber enthalten müsste, welches durch die innere Luft bei den Temperaturveränderungen, vor- und rückwärts geschoben würde, aber keine Luft aus dem Zimmer in den Raum zwischen Glas und Bild eindringen liesse.

Aus allem Angeführten ergibt sich, dass die Daguerre'sche Methode der Heliographie keineswegs eine einfache sey, und es lässt sich vorausschen, dass viele von Denjenigen im Publikum, welche sich blos aus

Liebhaberei mit derselben beschäftigen, in ihrem Eifer nicht lange ausdauern möchten; denn nachdem man sich die Mühe gegeben hat, alle Operationen bestmöglichst der Vorschrift gemäss durchzumachen, erhält man keineswegs jedesmal das gewünschte, kraftvolle Bild. Das Abreiben der Platten ist mühsam, oft, als man eben fertig zu seyn glaubte, hat der Nagel eines Fingers, oder ein Körnchen in der Baumwolle auf der Platte gezeichnet, was wieder weggearbeitet werden muss. Bald glaubt man die Platte zu kurze, bald zu lange Zeit im Jodkasten, in der Camera obscura, im Quecksilberapparat, oder gar in der Salzlösung gelassen zu haben; ein Theil der Zeichnung ist passabel gut, der andere mangelhaft, es zeigen sich Flecken und andere Fehler, kurz, man muss von Neuem an das unangenehme Decapiren und Abreiben der Platte gehn und alle Operationen durchmachen. Für die Reisenden, besonders die Naturforscher, welche sich freuten durch das neue Mittel während ihrer Reisen von Allem Bilder zu sammeln, ist der ganze Apparat zu schwer, er wiegt gegen zwei Pud, und würde er auch noch in einen starken Packkasten eingeschlossen, um ihn vor Beschädigung von aussen zu sichern, so ist es beschwerlich, nach jedesmaligem Gebrauch die Gläser mit dem Quecksilber, der Säure u. s. w. so zu verpacken, dass unterwegs kein Unheil geschieht. Ferner kann damit im Freien — ohne Tisch und ohne ein Zimmer, oder wenigstens ein Zelt, das verdunkelt werden kann — nicht bequem gearbeitet werden. Man kann nicht viele fertige Ansichten mit sich führen, weil jede eine besondere Platte erfordert, und wenn man sie nicht unter Glas setzen will, in einiger Entfernung von den andern in ein Kastenportefeuille eingeschlossen werden muss, wo wieder leicht feine Holzsägespäne aus den Einschnitten in den Wänden des Kastens an dieselbe gerathen. Jede Daguerre'sche Platte fasst überdem nur gar wenig in sich, denn dieselben haben nur acht Zoll Länge und sechs Zoll Breite. Man hat zwar jetzt in Paris auch grössere angefertigt, dazu gehört aber auch ein in Allem grösserer und daher für Reisen noch weniger passender Apparat. Wenn man, ohne Spiegel oder anderweitiger Vorrichtung zur Redressirung des Bildes — was übrigens nur bei bedeutender Erleuchtung angeht — arbeitet, so wird überall die rechte Seite der Natur zur linken.

Personen, die den Enthusiasmus der obenerwähnten Mademoiselle d'Angeville haben und, so wie sie, über die zur Erreichung ihrer Absichten nöthige Zeit und Mittel disponiren können, werden wol auch auf

Reisen viele der Hindernisse zu beseitigen wissen, und, aller Schwierigkeiten ungeachtet, erwarte ich von der genannten Alpenheldin, wenn nicht viele, doch einige treue Bilder aus den Gefilden des ewigen Eises. In diesen Regionen des Todes sind die zu zeichnenden Gegenstände wenigstens unbewegt. Was den Heliographen hier unten am meisten ärgert, ist, dass die ganze bewegte (lebende und todte) Natur sich von Nièpce und Daguerre nicht nur nicht aufs Bild bringen lässt, sondern auch ein Hinderniss zur Aufnahme unbewegter Gegenstände ausmacht. Beim geringsten Winde kann man nur wenige Sachen im Freien gut heliographiren, die Bäume widersetzen sich, auch die dahin ziehenden Wolken werden im Bilde nicht wieder gefunden. In Städten sind Menschen, Thiere und Equipagen, Rauch, ausgehängte bewegliche Sachen u. dgl. m. überall im Wege. Ich wollte die schöne Place de la Concorde zu Paris mit ihrem dreitausendjährigen Luxorobelisken, den neuen zwei Fontainen und einigen der, die acht grössten Städte Frankreichs vorstellenden Statuen und der von Gold glänzenden Laternenträger aufnehmen, aber ich mochte mich placiren wo ich wollte, so waren die beständig vorüberfahrenden Equipagen, die langsam gehenden und hier und da auf kurze Zeit, und zwar nicht ruhig, stehenden Fussgänger, wehende Wimpel und Fahnen, vom Wind bewegte Bäume u. s. w. Hindernisse; alles dieses wischte an meinem Bilde dermassen, dass es keinen Werth behielt. Dunkle Sachen wie z. B. Baumbaum, zeigten gewöhnlich im Bilde keine Details und die Heliographie wird auf Staffa bloß etwa die den Eingang in die Fingalshöhle bildenden Basaltsäulen zeichnen, im Innern aber ihren Dienst versagen.

Ich bin gewiss, dass viele Derer, die gleich anfangs bei Giroux auf einen „Daguerréotyp“ subscribirt hatten, nun sagen werden: Man hat uns getäuscht indem man die Daguerre'sche Methode zu operiren als so leicht und schnell ausführbar darstellte, nicht aber das Schwierige und die grosse Beschränktheit ihrer Anwendung andeutete. Wirklich war höheren Ortes gesagt worden: Dem Reisenden und dem Naturforscher sey von nun an Daguerre's Apparat unentbehrlich; jeder Autor werde in Zukunft mit dieser Vorrichtung den geographischen Theil seines Werkes selbst anfertigen; man brauche nur einige Augenblicke vor dem complicirtesten Monument oder vor der ausgedehntesten Landschaft zu verweilen und man erhalte sogleich ein wahres Facsimile.

Ferner wird man wol auch einsehn, dass die Unter-

suchungscommission zu voreilig gehandelt hat, alle von Daguerre bisher gemachten Beobachtungen, und seine Ansichten, als für die Wissenschaft wichtige Erfahrungssätze aufzustellen. Die Ungegründetheit seiner Meinung über den Einfluss von electrischer Wirkung im Plaque habe ich schon bewiesen. Man hat aus dem Gelingen und Nichtgelingen seines Operirens schon einen Beweis einer Verschiedenheit der Intensität der chemischen Kraft des Lichtes bei gleicher Höhe der Sonne vor und nach Mittag gefolgert, und seinen Apparat als Messinstrument zur Vergleichung dieser Verschiedenheit vorgeschlagen. Dass die Atmosphäre im gewöhnlichen Paris des Morgens um 7 Uhr gewöhnlich reiner sey als des Abends um 5 Uhr, ist leicht zu glauben; aber gleich zu schliessen, dass das Sonnenlicht nach Mittag mehr Zeit zu seinem chemischen Wirken brauche als vor Mittag, bloß weil mehrere von Daguerre's im Innern der Stadt Paris des Morgens angefertigte Bilder besser ausfielen wie des Abends, ist fürs Erste zu gewagt, denn die Erhaltung guter heliographischer Producte nach seiner Methode hängt vom Zustand der Oberfläche des Plaque's, von der mehr oder minder starken Einwirkung des Jods und des Quecksilbers, so wie von andern Umständen ab; für welche es bis jetzt keine bestimmte Regeln gibt.

Die Aeusserung, dass eine jodirte Silberplaqueplatte Daguerre's als Instrument zur Messung der Verschiedenheit der Intensität des Lichtes unserer Sonne und der unzähligen andern Sonnen des Firmamentes, die wir des Nachts sehen, so wie des Mondes, dienen können werde, hätte unterbleiben müssen, denn erstens haben sich noch keine Sterne auf einer jodirten Platte abgebildet, und zweitens, wenn auch der Mond eine bedeutende Wirkung hervorbrächte, so besitzt ja die Platte, die am Tage der Sonne ausgesetzt war, schon in der nächstfolgenden Nacht nicht mehr dieselbe Empfindlichkeit und kann also nicht als vergleichendes Instrument dienen. Daguerre will bekanntlich haben, man solle ja eine solche Platte nie länger als höchstens eine Stunde unbenutzt lassen, weil später das Jodsilber nicht mehr dieselbe Eigenschaft habe. Eine Mondkarte kann auf Daguerre's jodirten Platten auch nicht erhalten werden.

Bleiben wir also in den Schranken der Möglichkeit. Benutzen wir den heliographischen Apparat zu dem, zu was er dienen kann. Er wird verschiedenen Künstlern höchst willkommen seyn. Die perspectivische Zeichenkunst wird in demselben ein Mittel haben, zu sehen ob die nach Regeln aufgenommenen Gegenstände,

Gebäude, Maschinen u. s. w. richtig sind. Mir erscheint die Heliographie als ein gewaltiger Hebel zur Vervollkommenung der Zeichenkunst. Das an die Treue der durch das Licht erzeugten Bilder gewöhnte Auge wird keine unrichtigen Darstellungen durch Menschenhand mehr dulden können, und so wird sie zum Sporn für die graphischen Künstler. Der Kupferstecher und mittelbar der Stahlstecher wird, wie bereits auch schon in Paris geschieht, suchen die Lichtzeichnung durch die ihm zu Gebot stehenden Mittel, so viel es angeht, in Metall zu vertiefen, um das Bild auf Papier vervielfältigen zu können.

Man hat bereits in Paris nach heliographirten Stadtansichten lithographische Bilder — mit Zugabe von Figuren lebendiger und sich bewegender Wesen — gemacht, die durch die Richtigkeit der Perspective frappiren, und da man sie eben so wie heliographische Platten mit breiten weissen Rändern einfasst und darüber druckt „Daguerreotype reproduit“, so lassen sich viele verleiten sie theuer zu kaufen. Beiläufig bemerkte ich hier, dass man auch sehr gute heliographische Copieen von Lithographien, Kupferstichen und Oelgemälden gemacht hat, welche übrigens an und für sich keinen weitem Werth haben, als dass ein von Menschenhänden gemachtes Bild vom Sonnenlicht wieder abgezeichnet ist. Interessanter ist es, dass man, Dank der neuen Kunst, nun bei sich im Zimmer so richtige und detaillirte Abbildungen von bekannten und unbekannten Monumenten, Gebäuden und andern Gegenständen habe, und der Heliograph, welchem es geglückt ist, ein vollendet gutes Resultat mit den Daguerre'schen Instrumenten zu erhalten, wird selbst daran eine grosse Freude haben. Er hält dann in der Hand, nicht ein grosses Bild, aber ein Bildchen voll von Wahrheit, wie er sie nie früher permanent graphisch sah, kein menschliches Erzeugniss, halb Natur, halb Künstlerpoësie, sondern ein Product von Kräften der Natur, die nach unwandelbaren Gesetzen wirken, die nicht irren, nicht täuschen. Vermittelst der Loupe entdeckt der Experimentator in den kleinsten Details dieser Bilder richtig und treu dasselbe wieder, was die Retina seines Auges — nicht selten weniger vollkommen — enthielt. Der Kurzsichtige zumal wird in diesem Bilde Inschriften entfernter Schilder (wenn sie ohne Spiegel oder andern redressirenden Apparat gemacht sind, rückwärts) lesen können, die er, da stehend wo die Camera obscura sich befand, gar nicht sah. Ich habe bei meinen neuerdings gemachten Bildern an entfernten Fenstern nicht nur die hinter denselben

befindlichen Vorhänge mit allen ihren Falten, sondern an diesen die (natürlich vollkommen richtig) gebogenen Schatten der Scheibenrahmen und der vor den Fenstern befindlichen Eisenstäbe, ja den Effect der Glasscheiben — und bei den offenen Fenstern an den im Zimmer befindlichen Pendulen die Ziffern und Zeiger — was ich mit dem blossen Auge in der Natur nicht bemerken konnte, und dies auf einer Metallfläche, auf welcher das Vergrösserungsglas sehr bedeutende und rauhe Furchen vom Trippel- und zumal vom Bimssteinstaub zeigt.

Statt also mit Daguerre's jodirten Platten die relative Intensität des Sonnen-, Mond- und Sternenlichtes messen zu wollen, werden die Physiker die in der Heliographie bis jetzt gemachten Entdeckungen wissenschaftlich prüfen, um neue Einsichten in die chemischen Wirkungen des Lichts zu erhalten. Sie werden suchen die Kunst selbst zu vervollkommen, die Mittel zu vereinfachen und mögliche Anwendungen davon zum Studium der Natur, z. B. in Verbindung mit dem Microscop, zu machen. Aus Göttingen und andern Orten Deutschlands werden gewiss belehrende und nützliche Resultate der Forschungen deutscher Gelehrten erfolgen. Die Société d'Encouragement zu Paris hat eine besondere Commission ernannt, um alle Pläne zur Verbesserung und Vereinfachung des Daguerre'schen Apparates und der Methode zu prüfen. Es ist ihr von Herrn Jomard vorgeschlagen worden, Aufmunterungsprämien auszustellen. Der Pariser Optiker Charles Chevalier verspricht seit einiger Zeit bessere Vorrichtungen, als die Spiegel mit parallelen Flächen zur Erhaltung unverkehrter Bilder. Sein Vater, Vincent Chevalier, hat seine Camera obscura mit dem Menisc-Prisma dazu angewendet, und Cauche hat dem Institut ein achromatisches dergleichen Prisma zu diesem Zweck vorgelegt. Die mit diesen Prismen erhaltenen Resultate sind aber nicht recht genügend. Daguerre versuchte neuerdings wieder, den von Niépce schon gebrauchten Schwefelwasserstoff zur Tilgung des Spiegels der Silberfläche der Platten anzuwenden.

In der ersten Zeit nach der Bekanntmachung von Daguerre's Methode wagte niemand in Paris an seinem Apparat nur das Geringste zu ändern, und es war merkwürdig zu sehen, wie die gelehrtesten Männer auch seine unrichtigen Ansichten gelten liessen und sie wissenschaftlich zu beleuchten suchten, wie sie denn auch jede seiner dreist ausgesprochenen Anleitungen nach dem Buchstaben befolgten. Sogar jetzt noch erdreisten sich nur Wenige, einzelne Theile des Da-

guerre'schen Apparats zu ändern, und obgleich Viele das Volum des Ganzen zu reduciren wünschen, so beschränken sie sich wenigstens nur darauf, einen Theil seines Apparats in den andern einzuschachteln. So hat der Baron Seguiet dem Institut eine Ineinandersetzung vorgezeigt, die bei 21 Zoll Höhe, 1 Fuss Breite und 11 Zoll Tiefe etwas über ein Pud wiegt, und nebst dem Fussgestell mit dessen Ueberzug, nach Maassgabe der Arbeit, 290 bis 380 Franken kostet. Der Kunsthändler Süssé, der physicalische Instrumentenmacher Bourbrouze und viele Andere haben ähnliche Apparate combinirt. Am meisten erwarte ich von dem Arrangement des Herrn Isidor Niépce, den ich aufgefordert habe, den Jod- und Quecksilberapparat dreist zu verkleinern. Wirklich wird sein ganzer Reisekasten nur 12 Zoll Länge, 10 Zoll Breite und 8 Zoll Höhe haben und schwerlich 20 Pfund wiegen, so dass er leicht auf die Alpen, ja sogar in die Regionen des ewigen Eises, mitgenommen werden kann. Der Apparat zum Wärmen des Wassers, kann in die Tasche gesteckt, oder zwischen den Füßen des Statifs angeschraubt werden. Ueber das letztere wird ein wasserdichter Reisemantel gehängt um temporär ein dunkles Zelt zu bilden. Bei allen erwähnten Vorrichtungen hat das Objectivglas 3 Zoll Durchmesser und die Platten haben 8 Zoll Länge und 6 Zoll Höhe.

Daguerre hat sich einen grossen Apparat mit viertelhalbzolligem Objectiv von 38 Zoll Focusdistanz machen lassen, in welchem er Bilder von 20 Zoll Länge und 15 Zoll Höhe wird anfertigen können. Giroux, Lerebours und Vincent Chevalier haben sich ebenfalls grosse Vorrichtungen angeschafft, mit Objectiven von viertelhalb bis fünftehalb Zoll und einer Focuslänge von etwa 50 Zoll. Sie machen Bilder von 18 bis 12 Zoll Länge und 15 bis 10 Zoll Höhe. Vincent Chevalier's Camera obscura ist zusammenlegbar und daher transportabler; das Gestell wird mit einer schwarzen Zeugdecke belegt.

Eine grosses Desideratum bleibt immer: eine für's Licht noch empfindlichere Substanz als eine jodirte Silberfläche auszufinden, damit das Bild sich schneller, ja, wo möglich, fast augenblicklich erzeuge. Möchte es doch gelingen, zur Glasbedeckung einen bessern Firniss als den Niépce'schen aus Bitum oder Erdharz und den Daguerre'schen aus Rückstand (?) von Lavendelöl zu ermitteln. Niépce erhielt seine Bilder nicht nur auf Metall, als Plaqué, Zinn und Kupfer, sondern auch auf Stein und, was besonders wichtig, auf Glas. Ich habe der Akademie bereits zwei Proben von Niépce's

Arbeit übersandt; das eine der Bildchen ist auf Glas, das andere auf Plaqué. Dieses ist eine Ansicht des Wohnortes des Herrn Isidor Niépce zu Lux ohnweit Chalons sur Saone, das andre stellt einen Tisch mit Geschirr in seinem Zimmer daselbst vor. Diese Bildchen, die ich der Gefälligkeit des Herrn Isidor Niépce verdanke, sind um so mehr zu schätzen, als sie, nebst zwei andern auf Plaqué, die er mir zur Uebersendung an den Herrn Finanzminister gegeben, die einzigen von den zur Lebzeit seines Vaters in der Camera obscura erhaltenen und bei ihm nachgebliebenen sind; auch hat, so viel ich weiss, bloss Herr Daguerre eins davon und ein anderes ist bei Herrn Bauer in Kew bei London befindlich. Daher verdienen die mir übermachten Bildchen als zur Geschichte der Heliographie gehörige seltene Stücke bei uns sorgfältig aufbewahrt zu werden. Keine andere Sammlung kann sich dergleichen anschaffen, da, ausser den genannten, keine mehr existiren. Die übrigen Platten des verstorbenen Niépce sind Copieen von Kupferstichen, welche direct, ohne die Camera obscura, gemacht worden.

Ich habe die Geschichte der Erfindung der Heliographie studirt und werde sie der Akademie mittheilen, was ich für um so nöthiger halte, da man in Paris den wahren Hergang der Sache nicht gehörig bekannt gemacht hat. Nächstens werde ich Ihnen auch Nachricht von den neuesten Fortschritten der Heliographie auf Papier mittheilen; heute übersende ich Ihnen bloss drei Blättchen Papier mit Lichtzeichnungen, die ich schon vor geraumer Zeit mir vom Verfertiger derselben, Herrn Bayard in Paris, erbeten hatte. Ich glaube, Sie werden sie interessant genug finden, um sie auch der Akademie vorzulegen. Die Heliographie auf Papier, wenn sie vervollkommenet werden kann, verspricht grossen Nutzen und eine ausgedehnte Anwendung.

ERRATA.

In No. 17 dieses Bulletin haben sich, ausser einigen unbedeutendern Druckfehlern, folgende Irrthümer eingeschlichen:

S. 272 Z. 10 ist das Wort „Bewohner“ hinzuzufügen.

„ „ Z. 29 für 97,831 l. 97,839.

„ „ Z. 20 für herumziehen l. herumziehend.

„ „ Z. 28 für 97,831 l. 97,839.

„ „ Z. 9 von unten, für Bysk l. Bijsk.

Emis le 3 février 1840.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

ANTENU. NOTES. 31. Note sur la formule hygrométrique de M. August. KUPFFER.

NOTES.

31. NOTE SUR LA FORMULE HYGROMÉTRIQUE DE M. AUGUST; PAR M. A.-T. KUPFFER (lu le 10 janvier 1840).

Mr. August a fait voir que, si l'on nomme e'' la pression des vapeurs d'eau répandues dans l'atmosphère dont la température est t , et si l'on désigne par e' la pression des vapeurs à la température t' , lorsque l'espace en est saturé, et par b la hauteur barométrique, on a :

$$e'' = \frac{1 + \frac{\gamma}{\delta(\delta - t')}(t - t')}{1 + \frac{\kappa}{(\lambda - t')}(t - t')} \cdot e' - \frac{\gamma \frac{(\lambda - t)}{d(t - t')}}{1 + \frac{\kappa(t - t')}{(\lambda - t')}} \cdot b$$

où γ désigne la chaleur spécifique de l'air sec, soit 0,2669.

κ la chaleur spécifique de la vapeur d'eau, soit 0,8470.

δ la pesanteur spécifique de la vapeur d'eau, comparée à celle de l'air atmosphérique, soit 0,62349.

$\lambda - t'$ la chaleur latente de la vapeur d'eau à la température t' , où λ est égal à 512° R. pour les températures au-dessus de 0°, et à 572° R. pour les températures au-dessous de 0°.

Nous aurons donc :

$$e'' = \frac{1 + \frac{0,42808(t - t')}{(512^\circ - t')}}{1 + \frac{0,8470(t - t')}{(512^\circ - t')}} \cdot e' - \frac{0,42808}{(512^\circ - t') + 0,8470(t - t')} \cdot b(t - t')$$

Entre les limites ordinaires des observations on peut mettre

$$e'' = \frac{1 + 0,00085(t - t')}{1 + 0,00170(t - t')} \cdot e' - (t - t') \cdot 0,00856 \cdot b.$$

lorsque $t' > 0^\circ$, et

$$e'' = \frac{1 + 0,00054(t - t')}{1 + 0,00106(t - t')} \cdot e' - (t - t') \cdot 0,000738 \cdot b$$

lorsque $t' < 0^\circ$,

ou bien, en supposant le coefficient de e' égal à l'unité, et mettant $b = 300$ lignes

$$e'' = e' - 0,257(t - t') \text{ pour } t' > 0^\circ.$$

$$e'' = e' - 0,221(t - t') \text{ pour } t' < 0^\circ.$$

Dans ces formules les pressions sont exprimées en lignes russes ou anglaises. Si l'on veut des lignes françaises, il faut mettre $b = 338$, et l'on aura

$$\left. \begin{aligned} e'' &= e' - 0,289(t - t') \text{ pour } t' > 0^\circ \\ e'' &= e' - 0,250(t - t') \text{ pour } t' < 0^\circ \end{aligned} \right\} \dots \dots (1)$$

Mr. August a donné les formules suivantes :

$$e'' = e' - \frac{2}{8}(t - t') \text{ pour } t' > 0^\circ$$

$$e'' = e' - \frac{1}{3}(t - t') \text{ pour } t' < 0^\circ.$$

Bohnenberger a donné la formule :

$$e'' = e' - \frac{0,289(t - t')b}{324}$$

Pour vérifier cette formule, Bohnenberger a comparé plusieurs résultats, qui il a obtenus avec le psychromètre, aux résultats, qui il a obtenus en même temps par l'hygromètre de Daniell, qui, comme on sait, donne immédiatement le point de rosée. La formule, que nous venons de citer, s'est trouvée exacte dans les limites de ses expériences, dans lesquelles la valeur de $(t-t')$ s'élève jusqu'à 9° R.

Lorsqu'on suppose $b = 538$, on a

$$e'' = e' - 0,50 (t - t').$$

pour des lignes françaises et le thermomètre octogésimal. Cette formule ne diffère pas beaucoup de celle que nous avons développée plus haut.

Le tableau suivant contient les expériences de Bohnenberger, comparées aux résultats trouvés par le calcul; les valeurs de e' ont été prises dans les tables de M. August.

Date de l'observ.	Psychromètre			Hygromètre de Daniell. Point de rosée observé	Différence
	Therm. ord. R.	Therm. mouill. R.	Point de rosée calculé		
15 mai 1828	20,1	11,0	2,6	1,8	- 0,8
	20,3	11,2	2,9	1,8	- 1,1
	20,4	11,0	2,2	2,2	0,0
	20,2	11,2	3,1	3,1	+ 0,0
	20,3	11,8	4,7	4,4	- 0,3
22 mai 1828	12,2	10,1	8,4	8,8	+ 0,4
	11,8	9,7	8,9	8,7	+ 0,7
	11,7	9,4	7,5	8,0	+ 0,5
	11,2	8,5	6,1	6,7	+ 0,6
	11,1	8,4	6,0	6,4	+ 0,4
	10,5	8,3	6,3	6,9	+ 0,6
	10,3	8,2	6,3	7,1	+ 0,8
29 mai 1828	19,4	12,6	7,6	6,4	- 1,2
	19,0	12,4	7,5	6,2	- 1,3
	19,0	12,4	7,5	6,2	- 1,2
	18,8	12,0	6,7	6,4	- 0,3
	18,8	12,1	6,9	6,7	- 0,2
	18,8	12,5	7,9	7,1	- 0,8
	18,4	12,2	7,6	7,8	+ 0,2
	18,4	12,4	8,0	7,3	- 0,7
moyenne					- 0,018
- 6,8 - 8,0 - 11,5 - 13,8					- 2,3
- 4,8 - 6,8 - 14,3 - 13,7					+ 0,6
0,0 - 2,1 - 6,0 - 7,7					- 1,7
+ 0,9 - 0,4 - 2,3 - 2,7					- 0,4
moyenne					- 0,95

Les expériences de Bohnenberger ont été faites sous la pression de 524 lignes françaises; j'ai donc été obligé à diminuer un peu les coefficients de $(t-t')$; je me suis servi des deux formules suivantes

$$e'' = e' - 0,50 (t - t') \text{ pour } t' > 0^{\circ}$$

$$e'' = e' - 0,26 (t - t') \text{ pour } t' < 0^{\circ}.$$

M. Eрман a aussi fait des observations comparatives avec le psychromètre et l'hygromètre de Daniell. dont voici le tableau:

Psychromètre			Hygromètre de Daniell Point de rosée observé	Différence
Therm. ord.	Therm. mouill.	Point de rosée calculé		
19,1	11,1	3,7	2,4	- 1,3
16,6	11,0	8,2	5,8	- 0,4
17,3	12,4	8,8	8,0	- 0,7
13,9	9,8	6,1	6,2	+ 0,1
11,7	8,2	4,7	3,1	- 1,6
12,3	9,9	7,9	7,1	- 0,8
16,7	14,8	13,7	13,5	- 0,4
13,8	13,2	12,8	12,0	- 0,8
11,5	11,0	10,6	11,1	+ 0,5
11,3	11,0	10,8	10,7	- 0,1
			moyenne	- 0,46

Mr. August donne encore les observations suivantes:

Psychromètre			Hygromètre de Daniell Point de rosée observé	Différence
Therm. ord.	Therm. mouill.	Point de rosée calculé		
- 9,8	- 10,7	- 14,1	- 16,4	- 2,6
- 8,6	- 9,6	- 13,1		
- 10,2	- 11,0	- 14,1		
- 10,4	- 11,1	- 13,8	- 15,3	+ 0,5
- 10,2	- 10,6	- 12,0	- 15,8	- 3,8
- 8,8	- 9,9	- 12,4	- 16,4	- 4,0
- 4,9	- 6,0	- 8,8	- 9,7	- 0,9
- 6,6	- 6,9	- 7,7	- 8,0	- 0,3
- 3,5	- 4,0	- 5,0	- 5,2	- 0,2
- 2,6	- 2,9	- 4,5	- 4,0	- 0,5
+ 0,5	- 1,4	- 3,4	- 6,0	- 1,5
+ 0,5	- 0,8	- 2,5	- 2,7	- 0,2
+ 1,0	- 0,2	- 2,0	- 2,3	- 0,3
			moyenne	- 1,2

Psychromètre			Hygromètre de Daniell	Différence
Therm. ord.	Therm. mouill.	Point de rosée calculé	Point de rosée observé	
+ 15,4	+ 11,5	— 9,7	+ 9,6	— 0,1
14,4	11,9	10,1	9,7	— 0,4
14,4	12,6	11,4	11,3	— 0,1
15,2	12,9	11,3	11,3	0,0
17,5	14,4	12,5	12,3	— 0,2
15,9	14,4	13,5	13,8	+ 0,3
14,9	15,2	12,1	12,4	+ 0,3
14,0	12,1	11,0	10,7	— 0,3
16,1	15,4	11,6	11,5	— 0,1
17,2	15,5	10,7	10,6	— 0,1
15,7	11,5	9,9	9,8	— 0,1
14,1	11,3	9,2	8,9	— 0,3
11,6	9,4	7,8	7,6	— 0,2
11,4	10,9	10,5	10,4	— 0,1
11,5	10,0	8,8	8,4	— 0,4
12,2	11,6	11,2	11,1	— 0,1
13,2	12,0	11,2	10,6	— 0,5
14,2	15,2	12,6	12,7	+ 0,1
14,9	12,8	11,4	11,1	— 0,3
15,4	15,7	12,6	12,4	— 0,2
15,5	13,7	12,6	12,2	— 0,4
15,7	12,4	10,1	9,9	— 0,2
16,4	14,5	15,4	15,3	— 0,1
17,0	14,8	13,5	13,1	— 0,4
19,2	16,2	14,6	14,0	— 0,6
23,0	15,4	10,6	10,2	— 0,4
moyenne				— 0,2

On voit, que les observations de Bohnenberger seules s'accordent avec notre formule, et que toutes les autres donnent une valeur trop grande à la température des points de rosée, c'est-à-dire que, pour établir un accord parfait entre les expériences et la formule, il faut augmenter dans celle-là le coefficient de $(t - t')$.

Pour savoir de combien il faut l'augmenter, nous mettrons

$$e'' = e' - a(t - t')$$

où a est un coefficient qu'il faut déterminer par l'expérience.

Pour calculer ce coefficient, il faut avant tout chercher, dans la table des tensions, les valeurs de e'' correspondantes aux points de rosée, donnés par l'hygromètre de Daniell et la valeur de e' , correspondantes aux températures t' . On trouve de cette manière, pour les expériences de M. Erman.

e'' lignes françaises	e' lignes françaises	$t - t'$ Réaum.
2,75	5,56	8,0
3,65	5,52	5,6
4,35	6,15	4,9
3,77	5,02	4,1
2,92	4,42	3,5
4,05	5,06	2,4
6,59	7,38	1,9
5,96	6,54	0,6
5,56	5,52	0,6
5,39	5,52	0,3

Nous aurons donc les équations suivantes:

$$2,75 = 5,56 - a.8,0$$

$$3,65 = 5,52 - a.5,6$$

etc.

Ces équations, combinées d'après la méthode des moindres carrés, donnent la valeur suivante de a

$$a = 0,5662 \text{ pour } t' > 0^{\circ}$$

Les observations de M. August donnent:

I. Observations faites au dessus de 0° .

e''	e'	$t - t'$	e''	e'	$t - t'$
4,94	5,65	2,1	5,56	5,78	0,6
4,98	5,92	2,5	5,47	5,96	1,2
5,65	6,24	1,8	6,29	6,54	1,0
5,65	6,39	2,3	5,56	6,54	2,1
6,10	7,16	3,1	6,15	6,79	1,7
6,84	7,16	1,5	6,06	6,79	1,8
6,15	6,54	1,7	5,06	6,15	3,3
5,39	6,01	1,9	6,59	7,22	1,9
5,74	6,64	2,7	6,49	7,38	2,2
5,35	6,59	3,9	6,95	8,20	3,0
5,02	5,74	2,2	5,18	7,72	7,6
4,68	5,65	0,8			
4,22	4,87	2,2			
5,27	5,47	0,5			
4,50	5,10	1,5			

On trouve:

$$a = 0,3811$$

II. Observations au dessous de 0°.

e''	e'	$t-t'$
0,49	0,85	0,9
0,49	0,84	1,0
0,49	0,83	0,8
0,66	0,82	0,7
0,52	0,86	0,4
0,49	0,92	1,1
0,93	1,32	1,1
1,10	1,21	0,3
1,42	1,58	0,5
1,58	1,74	0,3
1,32	1,99	1,9
1,77	2,09	1,1
1,84	2,21	1,2
$a = 0,3626$		

Enfin, les observations de Bohnenberger, lorsqu'on en rejette celles du 22 mai, donnent les résultats suivants.

Au dessus de 0°.			Au dessous de 0°.		
e''	e'	$t-t'$	e''	e'	$t-t'$
2,61	5,52	9,1	0,63	1,10	1,2
2,61	5,60	9,1	0,64	1,22	2,0
2,70	5,52	9,4	1,15	1,87	2,1
2,92	5,60	9,0	1,77	2,17	1,5
3,25	5,87	8,5	$a = 0,5438$		
3,83	6,24	6,8			
3,77	6,15	6,6			
3,77	6,15	6,6			
3,83	6,96	6,8			
3,92	6,01	6,7			
4,03	6,20	6,3			
4,29	6,06	6,2			
4,11	6,15	6,0			
$a = 0,4194$					

M. Gay-Lussac a fait une série d'expériences sur le refroidissement, qu'un thermomètre à réservoir mouillé éprouve par un courant d'air sec porté à différentes températures. Le tableau suivant contient les résultats de ces expériences.

Degrés octogésimaux, et lignes de France.

Température de l'air t à la pression de 76°	Refroidissement du thermomètre ($t-t'$)	Thermomètre mouillé t'	Elasticité des vapeurs à la température t' e'
0,0	4,7	— 4,7	1,48
0,8	4,9	— 4,1	1,56
1,6	5,1	— 3,5	1,65
2,4	5,3	— 2,9	1,74
3,2	5,6	— 2,4	1,82
4,0	5,8	— 1,8	1,92
4,8	6,1	— 1,3	2,00
5,6	6,3	— 0,7	2,11
6,4	6,6	— 0,2	2,21
7,2	6,8	+ 0,5	2,34
8,0	7,2	+ 0,8	2,40
8,8	7,5	+ 1,3	2,51
9,6	7,8	+ 1,8	2,61
10,4	8,1	+ 2,3	2,75
11,2	8,4	+ 2,8	2,84
12,0	8,7	+ 3,3	2,97
12,8	9,0	+ 3,8	3,09
13,6	9,3	+ 4,3	3,22
14,4	9,6	+ 4,8	3,35
15,2	9,9	+ 5,3	3,50
16,0	10,2	+ 5,8	3,65
16,8	10,5	+ 6,3	3,80
17,6	10,8	+ 6,8	3,95
18,4	11,1	+ 7,5	4,12
19,2	11,4	+ 7,8	4,29
20,0	11,8	+ 8,2	4,42

Lorsqu'on met $e'' = 0$ dans la formule de M. August, on a

$$0 = \left(1 + \frac{\gamma}{d(\lambda - t')}\right) e' - \gamma \cdot \frac{(t-t')}{d(\lambda - t')} \cdot b.$$

ou bien,

$$0 = e' - \frac{\gamma}{d(\lambda - t')} (b - e') \cdot (t - t').$$

Nous supposons encore, que $\frac{\gamma}{d(\lambda - t')} (b - e')$ est un facteur constant, ce qu'il est permis de faire dans les limites des observations citées, nous désignerons ce coefficient par a . Nous aurons alors:

pour $t' < 0^\circ$

$$0 = 1,48 - 4,7 \cdot a$$

$$0 = 1,56 - 4,9 \cdot a'$$

etc.

pour $t' > 0^\circ$

$$0 = 2,34 - a \cdot 6,7$$

$$0 = 2,40 - a \cdot 7,2$$

etc.

Ces équations, combinées d'après la même méthode, donnent:

$$a = 0,5278 \text{ pour } t' < 0^{\circ}.$$

$$a = 0,5558 \text{ pour } t' > 0^{\circ}.$$

Conclusion.

Avant de comparer ces divers résultats, il faut réduire le coefficient qui résulte des observations de Bohnenberger, à la pression de 538 lignes françaises, ces observations ayant été faites à la pression de 524: c'est-à-dire, il faut multiplier ce coefficient avec $\frac{558}{524} = 1,045$.

On trouve de cette manière:

	lorsque $t' > 0^{\circ}$	lorsque $t' < 0^{\circ}$
Pour les observation de Bohnen- berger.....	$a = 0,457$	0,559
pour les observations de M. Erman....	0,566	
” ” de M. August....	0,281	0,575
” ” de M. Gay-Lussac	0,554	0,528

De toutes ces valeurs, celles tirées des expériences de M. Gay-Lussac méritent le plus de confiance, parce qu'elles ne reposent pas, comme les autres sur des comparaisons faites avec un instrument si délicat et si difficile à manier que l'hygromètre de M. Daniell.

D'où vient cette divergence entre l'expérience et la théorie? On ne peut l'attribuer qu'à une erreur dans l'évaluation de la chaleur spécifique de l'air que nous avons désignée par γ ou à une erreur dans la valeur de e' .

La formule citée donne:

$$\gamma = \frac{a \cdot \delta (\lambda - t')}{b - e'}$$

Or, nous avons $\delta = 0,624$, $\lambda = 512^{\circ}$, $b = 76^{\circ} = 554'$ la valeur moyenne de $t' = 4^{\circ}$, pour $t' > 0$ et $t' = -2^{\circ}, 4$ pour $t' < 0$, et celle de $e' = 3,4$ pour $t' > 0$ et $e' = 1,9$ pour $t' < 0$.

De là on trouve:

par les expériences faites au-dessus de 0° ... $\gamma = 0,5594$
par les expériences faites au-dessous de 0° ... $\gamma = 0,5544$

moyenne $= 0,5469$

Or, les expériences directes de MM. Laroche et Bernard n'ont donné que 0,2669; et il n'est pas probable, que l'erreur du résultat de ces observations soit aussi grande.

Il faut donc rechercher, si l'erreur n'est par dans la valeur de e' .

Les valeurs de e' , employées dans les formules précédentes, ont été tirées des tables de M. August, qui ont été calculées d'après les expériences de Dalton et Ure.

Mais M. Kämtz a trouvé des valeurs fort différentes, et qui, comme nous allons voir, s'accordent beaucoup mieux avec les expériences psychrométriques.

La formule, que M. Kämtz a déduite de ses expériences, est:

$$\log e = 5,642997 + \log (215,55 + t) - \frac{1655,05}{215,55 + t}$$

où e désigne la pression de la vapeur d'eau en lignes françaises à la température t , en degrés octogésimaux.

M. Kämtz a fait de nombreuses comparaisons entre l'hygromètre de Daniell et le psychomètre (voyez: *Annalen der Physik von Poggendorff* Tome XXX); il arrive à la formule suivante, en prenant dans sa propre table les valeurs de e' :

$$e'' = e' - 0,0010026 \cdot b (t - t') \text{ pour } t > 0^{\circ}$$

$$e'' = e' - 0,0009450 \cdot b (t - t') \text{ pour } t < 0^{\circ}$$

où les pressions sont exprimées en lignes françaises. Nous aurons donc, d'après M. Kämtz, pour des lignes anglaises et pour une pression atmosphérique moyenne de 300 lignes

$$e' = e'' - 0,267 (t - t') \text{ pour } t' > 0^{\circ}$$

$$e' = e'' - 0,252 (t - t') \text{ pour } t' < 0^{\circ}.$$

Par les expériences de Gay-Lussac nous avons maintenant.

Refroidis- sement du therm. ($t - t'$)	Therm. mouill. t'	Élasticité des vapeurs e'	Refroidis- sement du Therm. ($t - t'$)	Therm. mouill. t'	Elasticité des vapeurs e'
4,7	-4,7	1,19	9,6	+4,8	2,72
4,9	-4,1	1,25	9,9	+5,3	2,83
5,1	-5,5	1,32	10,2	+5,8	2,95
5,3	-2,9	1,14	10,5	+6,3	3,08
5,6	-2,4	1,46	10,8	+6,8	3,21
5,8	-1,8	1,54	11,1	+7,3	3,35
6,1	-1,3	1,61	11,4	+7,8	3,49
6,3	-0,7	1,70	11,8	+8,2	3,61
6,6	-0,2	1,77			
6,7	+0,3	1,88			
7,2	+0,8	1,94			
7,0	+1,3	2,03			
7,8	+1,8	2,11			
8,1	+2,3	2,20			
8,4	+3,3	2,40			
9,0	+3,8	2,50			
6,3	+4,5	2,60			

Lorsqu'on partage ces observations en deux séries et les ajoute (*), on a:

(*) J'ai cru inutile d'employer ici la méthode des moindres carrés, qui aurait exigé des calculs assez longs, pour un si grand nombre d'observations.

$$a = 0,271 \text{ pour } t' > 0^\circ$$

$$a = 0,263 \text{ pour } t' < 0^\circ.$$

Les observations de M. August donnent les deux tableaux suivants:

A. Au dessus de zéro

e'' lignes anglaises	e' lignes anglaises	$t - t'$ R.
0,58	0,67	0,9
0,58	0,75	1,0
0,58	0,66	0,8
0,52	0,65	0,7
0,40	0,68	0,4
0,38	0,72	1,1
0,74	1,05	1,1
0,87	0,97	0,3
1,14	1,26	0,5
1,26	1,40	0,3
1,05	1,60	1,9
1,43	1,68	1,1
1,48	1,77	1,2

B. Au dessous de 0° .

e''	e'	$t - t'$	e''	e'	$t - t'$
4,04	4,62	2,1	4,50	4,46	0,5
4,07	4,85	2,5	3,66	4,16	1,5
4,62	5,12	1,8	4,54	4,75	0,6
4,62	5,23	2,3	4,46	4,88	1,2
5,00	5,88	3,1	5,16	5,36	1,0
5,61	5,88	1,5	4,54	5,19	2,1
5,04	5,36	1,7	5,04	5,57	1,7
4,59	4,92	1,9	4,96	5,57	1,8
4,70	5,44	2,7	4,13	5,04	3,3
4,56	5,40	5,9	5,40	5,92	1,9
4,10	4,70	2,2	5,31	6,06	2,2
3,81	4,62	0,8	5,70	6,75	3,0
3,43	3,96	2,2	4,23	6,34	7,6

Et de là:

$$a = 0,294 \text{ pour } t' > 0^\circ$$

$$a = 0,305 \text{ pour } t' < 0^\circ.$$

Les observations de Bohnenberger faites à une pression de 288 lignes anglaises donnent:

e'' lignes anglaises	e' lignes anglaises	$t - t'$ R.	Valeurs résultantes de a
2,11	4,50	9,1	} $a = 0,410$
2,11	4,55	9,1	
2,18	4,50	9,4	
2,36	4,55	9,0	
2,69	4,81	8,5	
3,78	4,20	2,1	} $a = 0,200$
3,75	4,07	2,1	
3,55	3,96	2,3	
3,19	3,69	2,7	
3,11	3,66	2,7	
3,24	3,64	2,2	
3,30	3,61	2,1	} $a = 0,290$
3,11	5,12	6,8	
3,05	5,04	6,6	
3,05	5,04	6,6	
3,11	4,88	6,8	
3,19	4,92	6,7	
3,50	5,08	6,3	
3,49	4,96	6,2	
3,55	5,04	6,0	} $a = 0,278$
0,50	0,87	1,3	
0,50	0,98	2,0	
0,90	1,50	2,1	
1,43	1,74	1,5	

Ou bien, terme moyen

$$a = 0,300 \text{ pour } t' > 0^\circ$$

$$a = 0,278 \text{ pour } t' < 0^\circ.$$

Enfin, nous aurons pour les observations de M. Erman.

e'' lignes anglaises	e' lignes anglaises	$t - t'$ R.
2,22	4,54	8,0
2,95	4,50	5,6
3,55	5,04	4,9
3,05	4,10	4,1
2,56	3,61	3,5
3,30	4,13	2,4
5,40	6,06	1,9
4,88	5,36	0,6
4,54	4,50	0,5
4,39	4,50	0,3

D'où l'on trouve

$$a = 0,305$$

On voit que les observations, dans lesquelles l'élasticité des vapeurs contenues dans l'atmosphère a été déterminée par l'hygromètre de Daniell, donnent, les

observations de M. Kämtz seules exceptées, une valeur de a plus grande que les observations directes de M. Gay-Lussac. Cela s'explique facilement: comme, dans l'hygromètre de Dariell, les parois de la boule, dans laquelle le thermomètre plonge dans de l'éther sulfurique, sont d'une certaine épaisseur, leur surface extérieure est toujours à une température un peu plus haute que l'éther, et le thermomètre indique toujours des températures trop basses.

Je cite encore deux observations de M. Surmann, qui ont été obtenues dans l'intention de déterminer la chaleur spécifique de l'air atmosphérique, et qui paraissent être faites avec beaucoup de soin. M. Surmann s'est servi à peu près du même procédé que M. Gay-Lussac; seulement il a mis plus de soin pour dessécher l'air, qui devait être soumis à l'expérience. Voici les résultats de ces expériences.

	t	t'	$t - t'$	b
première expérience	19,10	6,80	12,50	50,636
seconde expérience	14,45	4,20	10,25	29,572

De là on trouve:

Pour la première expérience $a = 0,256$

Pour la seconde expérience $a = 0,255$.

On voit donc, par ce qui précède:

1° Que les meilleures observations directes s'accordent parfaitement bien avec la théorie.

2° Que les comparaisons faites entre l'hygromètre de condensation et le psychromètre donnent, et doivent donner, une valeur un peu trop forte de a . Cependant, les meilleures de ces comparaisons donnent une valeur de a fort peu différente de la valeur trouvée par la théorie, et en supposant exacte la valeur de la chaleur spécifique de l'air atmosphérique trouvée par MM. Laroche et Bérard.

3° Que cette coincidence entre la théorie et l'expérience a seulement lieu, lorsqu'on adopte, pour la tension des vapeurs d'eau au maximum de condensation, les tables de M. Kämtz. On peut donc présumer, que ces tables sont exactes, quoique les valeurs, qu'elles contiennent, diffèrent quelquefois assez considérablement des valeurs obtenues par d'autres physiciens.

4° Qu'on peut enfin s'arrêter à la formule psychrométrique suivante:

$$e'' = e' - 0,000856.(t - t')b \text{ lorsque } t' > 0^\circ$$

$$e'' = e' - 0,000738.(t - t')b \text{ lorsque } t' < 0^\circ$$

où bien, lorsque b diffère fort peu de 500 lignes

$$e'' = e' - 0,257(t - t') \text{ pour } t' > 0^\circ$$

$$e'' = e' - 0,221(t - t') \text{ pour } t' < 0^\circ.$$

Dans ces formules, e'' , e' et b sont exprimées en lignes russes ou anglaises, t et t' en degrés octogésimaux.

Ceux de nos lecteurs, qui ne connaissent pas les tables de M. Kämtz, seront sans doute contents de les trouver ici.

Table, contenant la pression des vapeurs d'eau, au maximum de leur densité, pour toutes les températures (thermomètre octogésimal) comprises entre $\pm 29^\circ,9$. Les pressions sont exprimées en lignes russes ou anglaises.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
— 29	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
28	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10
27	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
26	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12
— 24	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15
— 24	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
23	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18
22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
21	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21
— 20	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
— 19	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,27
18	0,33	0,33	0,32	0,33	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30
17	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33
16	0,40	0,40	0,39	0,39	0,38	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36
15	0,45	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,42	0,41	0,40	0,40
14	0,49	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45
13	0,54	0,54	0,53	0,52	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,49
12	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56	0,55	0,55
11	0,66	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,61
10	0,72	0,71	0,70	0,70	0,69	0,69	0,68	0,67	0,67	0,66
9	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	0,75	0,72
8	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80
7	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,91	0,90	0,89	0,88
6	1,05	1,04	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97
5	1,16	1,15	1,14	1,13	1,12	1,11	1,09	1,08	1,07	1,06
4	1,26	1,25	1,24	1,23	1,22	1,21	1,20	1,19	1,17	1,16
3	1,39	1,38	1,36	1,35	1,33	1,32	1,31	1,30	1,29	1,27
2	1,51	1,50	1,49	1,48	1,46	1,45	1,44	1,43	1,41	1,40
1	1,66	1,65	1,63	1,61	1,60	1,58	1,56	1,55	1,54	1,53
— 0	1,81	1,79	1,77	1,75	1,74	1,72	1,71	1,70	1,68	1,67
+ 0	1,81	1,82	1,84	1,86	1,87	1,88	1,90	1,92	1,94	1,96
1	1,98	2,00	2,01	2,03	2,05	2,06	2,07	2,09	2,11	2,13
2	2,14	2,16	2,18	2,20	2,22	2,24	2,26	2,28	2,50	2,32
3	2,34	2,36	2,38	2,40	2,42	2,44	2,46	2,48	2,50	2,52
4	2,54	2,56	2,58	2,60	2,63	2,65	2,67	2,69	2,72	2,74
5	2,76	2,78	2,81	2,83	2,85	2,88	2,91	2,93	2,95	2,97
6	3,00	3,02	3,05	3,08	3,11	3,14	3,16	3,19	3,21	3,24
7	3,27	3,30	3,32	3,35	3,38	3,41	3,43	3,46	3,49	3,52
8	3,55	3,58	3,61	3,64	3,66	3,69	3,72	3,75	3,78	3,81
9	3,84	3,87	3,90	3,93	3,96	4,00	4,04	4,07	4,10	4,13
10	4,16	4,20	4,23	4,26	4,30	4,33	4,36	4,39	4,43	4,46
11	4,50	4,54	4,58	4,62	4,66	4,70	4,73	4,77	4,81	4,85
12	4,88	4,92	4,96	5,00	5,04	5,08	5,12	5,16	5,19	5,23
13	5,27	5,31	5,36	5,40	5,44	5,48	5,53	5,57	5,61	5,65
14	5,70	5,74	5,78	5,83	5,88	5,92	5,97	6,01	6,06	6,11
15	6,16	6,21	6,26	6,30	6,34	6,39	6,44	6,49	6,54	6,59
16	6,65	6,70	6,75	6,80	6,85	6,90	6,95	7,00	7,06	7,11
17	7,16	7,22	7,28	7,34	7,39	7,45	7,50	7,55	7,60	7,66
18	7,72	7,78	7,84	7,90	7,96	8,02	8,08	8,14	8,20	8,26
19	8,32	8,38	8,44	8,50	8,56	8,63	8,70	8,76	8,82	8,89
20	8,95	9,02	9,09	9,16	9,23	9,30	9,37	9,43	9,50	9,57
21	9,64	9,71	9,78	9,86	9,93	10,00	10,07	10,14	10,22	10,29
22	10,36	10,43	10,51	10,59	10,67	10,75	10,83	10,91	10,98	11,06
23	11,14	11,22	11,30	11,38	11,46	11,54	11,63	11,71	11,79	11,87
24	11,96	12,04	12,12	12,21	12,30	12,39	12,48	12,57	12,66	12,75
25	12,84	12,93	13,02	13,11	13,20	13,30	13,40	13,50	13,59	13,69
26	13,78	13,88	13,98	14,07	14,16	14,26	14,36	14,46	14,56	14,66
27	14,76	14,86	14,97	15,08	15,19	15,30	15,40	15,50	15,61	15,71
28	15,82	15,92	16,03	16,14	16,25	16,36	16,47	16,58	16,69	16,81
+ 29	16,93	17,04	17,16	17,27	17,39	17,51	17,63	17,75	17,87	18,00

(Emit le 4 février 1840.)

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1 $\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Petersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

CONTENU. MÉMOIRES. 10. *Essai critique relatif à la fixation de l'ère et des moments historiques principaux du Bouddhisme.* SCHMIDT.

M É M O I R E S.

10. KRITISCHER VERSUCH ZUR FESTSTELLUNG DER ÄERA UND DER ERSTEN GESCHICHTLICHEN MOMENTE DES BUDDHAISMUS; VON I. J. SCHMIDT (lu le 10 janvier 1840).

Es ist wohl für Jeden, der den Begriff von Geschichte inne hat, dem die Bedeutung des Wortes klar ist, ein feststehender Satz, dass es ohne beglaubigte Zeitrechnung keine eigentliche Geschichte geben kann, keine geordnete Darstellung der vorzeitlichen Begebenheiten in ihrer Aufeinanderfolge und in ihrer sicheren Hinweisung auf bestimmte Zeitperioden. Zwar können, wie Beispiele zeigen, Chronographien so gut als geschehen seyn sollende Begebenheiten erdichtet werden; in diesem Falle vermögen sie aber die Prüfung der Kritik nicht auszuhalten, indem zu ihrer Beglaubigung und sichern Begründung das Zeugnis der mit dem menschlichen Seyn und Wesen verbundenen Möglichkeit, ferner das Zeugnis anderer gleichzeitiger Völker, sodann aber auch das in dem mitwirkenden Auftreten fremder geschichtlicher Individuen liegende Zeugnis nebst dem des Zusammentreffens mit den historischen Begebenheiten entfernter Länder erforderlich ist, welches letztere Zeugnis, vorzüglich in der Epoche des Erwachens zur wissenschaftlichen Cultur, schwerlich ausbleiben kann, wenn getrennte Völker durch den Gang und Drang ihrer Schicksale in politische Berührung mit einander gerathen.

Es hat zwar lange vorher abgesonderte Völkervereine gegeben, ehe an eine fixirende Zeitbestimmung ihrer Begebenheiten und der dieselben bedingenden Personen gedacht wurde: diese Völkervereine haben auch unstreitig ihre Geschichte in jener Vorzeit gehabt, nämlich das Bewusstseyn ihres regen Daseyns und Treibens im Weltleben und die daraus folgenden Schicksalserfahrungen, so wie auch die Kenntniss ihrer bürgerlichen und politischen Verhältnisse und Zustände; aber das Bedürfniss, dasjenige was ihnen und ihrem Andenken wichtig war, für die Nachwelt aufzubewahren, war eines Theils in weit geringerem Grade vorhanden, als späterhin bei der erhöhten Culturentwicklung, andern Theils fehlten jenen Geschlechtern der Vorzeit die materiellen Mittel zur Fortpflanzung desjenigen, was ihrem Andenken theuer war; daher es, um erhalten zu werden, von Mund zu Munde gehen musste und natürlicher Weise in fast jedem Munde einen subjectiven Zusatz bekam, je nachdem der Mund gewachsen war. Am glücklichsten erhielten sich diejenigen Ueberlieferungen, deren die Poësie sich bemächtigt und sie in gemessene Redeform gebracht hatte, wodurch sie nicht bloss dem Gedächtnisse besser eingeprägt wurden, sondern auch der spätern Willkühr mehr Schranken gesetzt und der zu starken Ausartung der Ueberlieferungen vorgebeugt wurde. Die Menschen jener Zeit beschäftigten sich in historischer Hinsicht hauptsächlich mit ihrer Gegenwart und waren zufrieden mit ihrer mythischen Vorzeit und deren Sagen. Um die histori-

sche Chronologie bekümmerten sie sich nicht; desto wichtiger waren ihnen die Genealogien, die in der Regel bis zu den Göttern hinauf liefen. Einen solchen Adel festzustellen, war die Manie der damaligen Zeit, nicht bloß von Seiten des monarchischen, sondern auch des demokratischen Prinzips und deren Vertreter. Wir lassen diesen Gegenstand, der als ein forterbender Bestandtheil des Menschengeschlechts sowohl in irdischer als in überirdischer Beziehung zu den ausgedehntesten Betrachtungen und Ansichten reichen Stoff bietet, — hier fallen.

Erst von einer solchen Zeit an, da ein Volk oder vielmehr dessen Führer und Oberhäupter die Nothwendigkeit empfanden, ihre Gedanken, ihren Willen oder den Eindruck der ihnen wichtigen Begebenheiten durch unveränderlich-sichtbare Zeichen, entweder durch eine Hieroglyphen- oder durch eine Buchstabenschrift auszudrücken und fortzupflanzen, kann von dem Anfange der Geschichte eines solchen Volkes die Rede seyn. Zu einer solchen Zeit entstanden die ältesten Inschriften, zu deren Träger dauerhafte mineralische Substanzen, vorzüglich Steinflächen gewählt wurden. Die frühesten derselben, die wir kennen, tragen entweder noch keine Spur von Chronologie, oder, wenn es Edicte sind, bloß den Namen des Königs oder dessen gewählten Titel und höchstens noch dessen Regierungsjahr, ohne weitere Zeitangabe. Es ist ein Glück und Fund von höchstem historischen Werthe, wenn sich auf solchen Inschriften noch andere Namen von Zeitgenossen befinden, die der Geschichte angehören und deren Epoche von derselben bereits fixirt ist.

Diese ältesten Inschriften waren die ersten rohen Versuche zur Abfassung der Geschichte nach damaligen Begriffen; sie setzen den erst ganz vor Kurzem erlangten Erwerb einer Zeichenschrift voraus, welche gewiss nur sehr wenigen der Zeitgenossen bekannt war und bei Weitem noch nicht als allgemeines Bedürfniss empfunden wurde. Nicht bloß der Mangel an Zeitbestimmung, nicht nur die rohe und unvollkommene Gestalt der Schriftzeichen, sondern auch die grosse Ideeneinfalt, um nicht zu sagen Ideenarmuth, in solchen Inschriften des Alterthums liefern den überzeugenden Beweis, dass die Schrift noch nicht zu irgend einer Art von wissenschaftlichen Zwecken benutzt wurde und dass an Abfassung von Büchern nach spätern Begriffen bis dahin noch kein Mensch gedacht hatte. Ich glaube nicht zu viel zu behaupten, wenn ich es für ausgemacht erkläre, das 500 bis höchstens 600 Jahre vor Christi Geburt noch bei keinem Volke der Erde irgend ein Buch oder

Büchelchen, sey es nach irgend einem damit zu verbindenden Begriffe, ob auf Thierhaut oder auf Palmblättern, ob aufgerollt oder gebunden, — zu finden war. Der kritisch-gültige Gegenbeweis würde schwer zu führen seyn.

Erst nachdem bequemes Material zum Schreiben der Schriftcharaktere gefunden war, gewann die Literatur plötzlich an Ausdehnung: sie erwarb sich unendlich mehr Liebhaber, sie bekam eine welthistorische Bedeutung, und unter ihrem Einflusse erzeugte und entwickelte sich schnell der Drang nach Wissen und dessen Ausbreitung; zugleich machte sich das Bedürfniss fühlbar, das Daseyende und Gegenwärtige sowohl, als das durch Ueberlieferung dem Gedächtniss erhaltene Vergangene mittels der Schrift festzustellen.

Wir können kühn die genannte Epoche als den bedeutendsten Wendepunkt der Entwicklung des geistigen Organismus der, dem Völkerleben der alten Geschichtswelt angehörigen, Geschlechter der Menschheit nicht bloß bezeichnen, sondern feststellen. Mit dieser Epoche erwachte der geistige Theil der Menschheit aus dem Traume des Gefühllebens zur Wirklichkeit seines Daseyns und zur Uebung seines Denkvermögens. Mit dieser Epoche nahm die nun auf einmal so schmerzhaft vermisste historische Chronologie ihren Anfang und verschaffte dem Daseyn und Wirken der Weltbewohner in ihren damaligen Völkervereinen die solide Begründung, welche ihnen, so lange die Welt steht, verbleiben wird, wenn gleich die Kritik dem Baue immerfort hie und da die verbessernde Hand leihen muss.

Die historische Chronologie erfordert zu ihrer Begründung einen Ausgangspunkt, eine Aera, um sich an die astronomische Berechnung der Jahre und Monate anzuschließen. Solche Ausgangspunkte wurden von den verschiedenen Völkern sehr verschieden gewählt. Die sinnigste Aera der alten Völker war unstreitig die der alten Griechen, deren erste Olympiade nicht einmal 800 Jahre vor Christi Geburt erreicht, und nebst der der Römer zwischen ihrem Anfang und dem der historisch-beglaubigten Zeit keine zu grosse Lücke lässt; die widersinnigsten waren wohl die der Juden und der Indier, beide von Erschaffung der Welt, jedoch nach völlig divergirenden religiösen Ansichten, ausgehend. Das letztgenannte Volk hat indess für seine spätern historischen Begebenheiten, Denkmäler u. s. w. noch andere ganz vernünftige Aeren eingeführt, z. B. die des Wikramâditja, deren Anfang auf das Jahr 56 der christlichen Zeitrechnung fällt. — Die Chinesen haben ihre Zeit in Cykeln von 60 Jahren eingetheilt; der An-

fang des ersten Cyklus ihrer Zeitrechnung fällt auf das Jahr 2697 vor Christi Geburt. Dass in dieser Chinesischen Zeitrechnung, so naiv und nüchtern sie von Anfang an mit historischen Begebenheiten angefüllt seyn mag, wenigstens zweitausend Jahre dem Reiche der Fabel angehören, lässt sich wohl mit Sicherheit verbürgen. Uebrigens war dieser sechzigjährige Cyklus vor Alters auch in Nordindien in Gebrauch und ging von da wahrscheinlich nach Tibet über. Einige Zeitrechnungen datiren von dem Geburts- oder dem Todesjahre oder auch von einer merkwürdigen Lebensbegebenheit eines Religionsstifters; dahin gehören die christliche und die muhammedanische Aera, so wie die Zeitrechnung der Buddhaisten.

Wir bleiben bei dieser letztern stehen, indem wir sie als den Gegenstand betrachten wollen, dem wir heute unsere besondere Aufmerksamkeit schenken und welchem alles bis dahin Gesagte bloß als Einleitung dient.

Eben so bekannt als es ist, dass die Zeitrechnung des Buddhismus ihren Anfangspunkt an das Todesjahr des Stifters dieser Weltreligion knüpft, eben so auffallend muss zugleich die ungeheure Verschiedenheit in den Meinungen erscheinen, welche diesen geschichtlichen Moment als Ausgangspunkt für die Zeitrechnung feststellen. Ich brauche hier bloß zu bemerken, dass nach den verschiedenen Meinungen, die darüber in den ausserindischen Ländern Geltung bekommen haben, dieser Anfangspunkt zwischen den Jahren 2422 und 546 vor Christi Geburt schwankt, so dass sich hierin ein Unterschied von nicht weniger als 1876 Jahren ergibt. Obgleich diess für die spätern, in die Geschichte der ausserindischen Völker selbst eingreifenden, Perioden wenig hinderlich ist, indem sie unter einander so ziemlich übereinstimmen, je nachdem die Jahre von dem gewählten Ausgangspunkte an berechnet werden, so liegt es am Tage, dass alles diesen spätern Perioden Vorangehende ungewiss und schwankend ist; vorzüglich sind die an die Tibetische Geschichte geknüpften ältern Indischen Begebenheiten in ganz willkürliche Zeiträume versetzt; um die dadurch entstehenden leeren Lücken, die bisweilen mehrere Jahrhunderte betragen, bekümmerte man sich nicht. Es klingt unglaublich und doch ist es Thatsache, dass die Tibeter allein vierzehn solcher Ausgangspunkte für ihre buddhaistische Aera aufweisen, welche sie überdiess dem bei allen Ostasiatischen Völkern gebräuchlichen sechzigjährigen Cyklus angepasst haben. Es steht zwar Jedem frei, den einen oder den andern dieser vierzehn Ausgangspunkte zu wählen oder sogar, die Zahl derselben durch

Ermittelung eines neuen zu vermehren: dessen ungeachtet wird keiner der bestehenden als falsch oder unrichtig verworfen, weil die meisten nach den Berechnungen heilig geachteter Lama's festgestellt sind. Da die Schriftkenntniss erst im 7ten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung nach Tibet kam und zu derselben Zeit erst ein Tibetisches Alphabet nach der Form der alten, damals noch gebräuchlichen, Dewanâgari eingerichtet wurde, so beginnt die beglaubigte Geschichte und mit ihr die wahre Zeitrechnung dieses Landes erst mit diesem Wendepunkte der Cultur. — Nach der Annahme der Chinesischen Buddhaisten fällt das Todesjahr Buddha's auf das Jahr 942 oder nach Andern 947 vor Christi Geburt. Diese Annahme beruht auf einer vorgeblichen Prophezeiung Buddha's, dass eine zu seiner Zeit verfertigte, ihn vorstellende, hölzerne Statue tausend Jahre nach seinem Tode nach China gebracht und durch sie die Ausbreitung seiner Religion in diesem Reiche bewirkt werden würde. In der That wurde unter der Regierung des Kaisers Mingti von der Dynastie Chan im Jahre 65 unserer Zeitrechnung eine solche Statue nach China gebracht und die Buddhareligion in diesem Lande begründet. — Bei den Japanern fängt die buddhaistische Aera mit dem Jahre 950 vor Christi Geburt an, also mit den Chinesen fast gleichzeitig und nur wenig früher. — Dass alle diese Ausgangspunkte viel zu hoch hinaufgerückt sind, leidet gar keinen Zweifel; unter den vierzehn oben erwähnten Angaben der Tibeter finden sich indess ein Paar, welche der wahren Zeit am nächsten kommen, indem die eine das Jahr 546, die andere das Jahr 576 vor Christi Geb. als Ausgangspunkt feststellt.

Wenn wir von der wahren Zeit einer Aera sprechen, die ihren Ausgangspunkt von der Geburt, von einem wichtigen Lebensereigniss oder von dem Tode einer historischen Person nimmt, so setzt diess die Möglichkeit voraus, diese Zeit wenigstens approximativ ermitteln zu können; diese Möglichkeit findet nur dann statt, wenn, wie ich in der Einleitung bemerkte, das mehrseitige historische Zeugnis anderer Völker und ihrer Aera bestätigend hinzutritt, ferner wenn zugleich Inschriften auf ehrwürdigen Ueberresten von Monumenten des grauen Alterthums die Namen gleichzeitiger, aus der Geschichte bekannter, Individuen enthalten und grosse Begebenheiten, die sich vor mehr als zweitausend Jahren zugetragen hatten, wodurch weit von einander entfernt wohnende Völker in nahe politische Berührung gebracht wurden, uns wieder lebendig vor die Augen stellen. Es kann jedoch, wie ich bemerkte, bloß

von einer approximativen Ermittlung des Ausgangspunktes die Rede seyn, denn diesen mit Bestimmtheit auf ein Jahr feststellen zu wollen, wäre eine Vermessenheit, die das gerechte Lächeln der zweifelnden Kritik erregen würde. Ist es doch, obgleich unsere christliche Aera durchaus einer geschichtlich - begründeten Zeitperiode angehört, von verdienten Alterthumsforschern mit gewichtigen Gründen in Frage gestellt, ob diese unsere christliche Aera auch einen richtigen Ausgangspunkt habe, und hat doch der gelehrte, nun nicht mehr lebende, Bischof Münter in Copenhagen es mit vielem Scharfsinne darzuthun versucht, dass diese unsere Aera um nicht weniger als sechs Jahre von der wahren Zeit differire, so dass wir, statt, wie angenommen wird, im Jahre 1840, nun eigentlich im Jahre 1846 nach Chr. Geb. leben.

Es ist aus Obigem einleuchtend, dass bei der Feststellung des Ausgangspunktes für die buddhaistische Aera auf die Angaben der ausserindischen Völker kein Gewicht gelegt werden kann, weil solche Angaben objectiv auf Prophezeiungen und ähnlichen unhistorischen Daten beruhen, welche in mehrere Jahrhunderte später verfasste Bücher aufgezeichnet wurden, oder subjectiv auf einer erdichteten Geschichte; unstreitig verdienen die Indischen Angaben, in welchen der Prophezeiungszug zwar gleichfalls ein wenig spukt und bisweilen die Chronologie etwas alterirt ohne sie indess verwirren zu können, — dann um so mehr den Vorzug, wenn sie aus einem Lande stammen, in welchem seit uralter Zeit und bald nach seinem Entstehen der Buddhismus ununterbrochen der herrschende Glaube geblieben ist, und in welchem derselbe bereits fest begründet war, ehe die ausserindischen Länder noch eine Ahnung davon hatten. Dieses Land ist die Insel Ceilon, woselbst der Buddhismus nach historisch beglaubigten Zeugnissen mehr als zweihundert Jahre vor Christi Geburt eingeführt wurde und seitdem Landesreligion geblieben ist. Zwar war Mittelindien und daselbst das Reich Maghada das Land der Geburt des Stifters dieser Religion und der Hauptschauplatz seiner Thaten, zwar hatte sich unter gläubigen Königen seine Religion über die ganze indische Halbinsel ausgebreitet und war von da nach Ceilon gekommen; sie wurde aber in späterer Zeit durch die fanatische Verfolgungswuth der Brahmanen im eigenen Lande beinahe völlig ausgerottet; diese Verfolgungen bewirkten aber auch, dass sie, während sie in Ceilon fortblühte, durch flüchtig gewordene Bekenner in die ausserindischen Länder Asiens gebracht wurde und gegen ihren ursprünglichen Hauptsitz unendlich an Umfang und Ausdehnung gewann.

Wie alle buddhaistische Aeren fängt die der Singhalesen mit dem Nirwāna oder Tode Gautama's oder Buddha S'ākjamuni's an; der Ausgangspunkt ist bei ihnen das Jahr 545 vor Christi Geburt. Dieser Ausgangspunkt zeichnet sich vor allen übrigen dadurch aus, dass er dem Anfange der christlichen Zeitrechnung am nächsten steht. Es kommt nun darauf an, so weit historische Combinationen die Möglichkeit dazu darbieten, zu beweisen, dass er der einzig wahre und richtige ist.

Dem Fleisse und wissenschaftlichen Streben der Engländer in ihren weitläufigen Indischen Besitzungen verdanken wir die Entdeckung einer Geschichte Ceilon's, welche des Alters ihrer ursprünglichen Abfassung wegen unsere höchste Beachtung verdient. Das Werk führt den Titel Mahāwanso „das grosse Geschlecht“; dessen erster Verfasser, Namens Mahānāmo (*), selbst ein König der Insel, der von 410 bis 452 unserer Zeitrechnung regierte, begann dasselbe mit dem Ausgangspunkte der buddhaistischen Aera, 543 vor Chr. Geb. und schloss seinen historischen Bericht mit dem Jahre 301 unserer Zeitrechnung. Die spätern Perioden sind durch andere Verfasser, die sich jedesmal nennen, hinzugefügt. Das ganze Werk ist in Pāli, der heiligen Sprache der Singhalesischen und hinterindischen Buddhaisten, abgefasst. Der erwähnte erste und ursprüngliche Theil dieses Werkes ist hauptsächlich deswegen wichtig, weil er uns die ersten Begebenheiten des Buddhismus nebst der ganzen Epoche seines Aufblühens und den Namen der damals regierenden Indischen Fürsten ungleich klarer und consequenter vorführt, als alle bis jetzt bekannte ausserindische Quellen. Obgleich sie den Ausgangspunkt der buddhaistischen Aera weit höher hinaufrücken, so sind diese letztern mit dem Mahāwanso doch sämmtlich darüber einverstanden, dass nach dem Tode Buddha's zu verschiedenen Zeiten drei verschiedene grosse Concilien gehalten worden sind, um die Worte und die Lehren dieses Religionstifters zu sammeln und festzustellen. Die Tibetisch-Mongolischen Quellen berichten darüber wie folgt:

(*) Die Akademie befindet sich bis jetzt noch nicht im Besitze dieses, für die Geschichte des Buddhismus so wichtigen, Werkes; die in diesem Aufsätze vorkommenden Notizen aus demselben sind theils aus George Turnour's, des Uebersetzers und Herausgebers des Werkes, Abhandlung im Bande VI des „Journal of the Asiatic Society of Bengal, p. 713 ff.“ theils aus Theodor Bensey's gehaltvoller Anzeige des Mahāwanso in den „Götting. gel. Anzeigen, 1839, S. 98, 99 und 100“ gezogen.

„Die erste Sammlung der Worte geschah im nächst-
 folgenden Jahre, nachdem Buddha in das Nirwâna
 entwichen war zur Sommerzeit, als der König Ad-
 schâtas'atru Herr der Gaben (d. h. Schützer der Re-
 ligion) war, am Ursprung des Flusses Ruta, woselbst
 Ananda nebst fünfhundert Feindbesiegern (Arhats)
 die ersten Verordnungen sammelten. Die Sammlung
 der mittleren Worte geschah hundert und zehn Jahre,
 nachdem Buddha in das Nirwâna entwichen war, zur
 Zeit, da Ghassalang ügei nomun Chaghan im gan-
 zen Umfange des Reiches Herr der Gaben war, durch
 Amurlikan den Feindbesieger nebst siebenhundert
 (andern) Feindbesiegern, welche die mittlern Verord-
 nungen sammelten. Dreihundert Jahre, nachdem Bud-
 dha in das Nirwâna verschwunden war, wurden im
 Lande Keschmeri (Kaschmir, Tib. ཀ་ཇེ་ (K'atsch'e)
 im Kloster Dschalandari, zur Zeit da der König Ka-
 nika Herr der Gaben war, von Wischumitra an der
 Spitze von fünfhundert Bodhisatwas, fünfhundert Feind-
 besiegern und fünfhundert Panditas die Schlussverord-
 nungen gesammelt. Die ursprünglichen vier Abtheilun-
 gen und die davon abgeleiteten achtzehn Abtheilungen

wurden als die wahren untrüglichen Grundregeln des
 Religionsgesetzes Buddha's angenommen; auch wurden
 zu der Zeit alle Verordnungen Buddha's in Bücher ab-
 gefasst.“ (*)

In dem Tibetischen Sûtra རྩོམ་གྱི་ཐུག་པ་ Dsanglun „der
 Weise und der Thor“ finden wir im 49 Capitel, dass
 der obengenannte König Adschâtas'atru ein Zeitge-
 nosse Buddha's war und dass er von dem gegen Buddha
 stets feindselig gesinnten Vetter desselben Dewadatta
 angereizt wurde, seinen eigenen Vater zu ermorden,
 um des Thrones Meister zu werden, so auch, dass er
 dieses Verbrechen in der That ausführte. Dieser König
 wird a. a. O. རྩོམ་གྱི་ཐུག་པ་ Matscheida „der ungeborene

Feind“ genannt, welches die wörtliche Uebersetzung
 des Sanskritnamens ist. Eben so ist der Mongolische
 Name Ghassalang ügei des für die Zeit des zweiten
 Concils genannten Königes die wörtliche Uebersetzung
 des Sanskritnamens As'oka, welches beides „kummer-
 frei, gramlos“ bedeutet. Wir werden diesen berühmten
 Indischen König bald näher kennen lernen.

Der Erzählung des Mahâwanso gemäss wurde das
 erste Concilium im ersten Jahre nach Buddha's Tode
 oder 543 nach Singhalesischer Rechnung vor Chr. Geb.
 gehalten, das zweite hundert Jahre nach Buddha oder
 443 vor Chr. Geburt, im zehnten Jahre der Regierung
 des Königes Kalâs'oka, welcher acht und zwanzig
 Jahre, also bis 118 nach Buddha oder 425 vor Christi
 Geburt regierte. Das dritte Concilium fällt in die Zeit
 der Regierungsjahre des Königes As'oka, auch Dhar-
 mäs'oka oder S'ridharmäs'oka oder in Pâli Dham-
 masoko genannt. Der Mahâwanso nennt zwei Punkte
 seines Regierungsantrittes, nämlich den seiner Gelangung
 zum Throne im Jahre 214 nach Buddha oder 329 vor
 Chr. Geb. und den seiner Inauguration vier Jahre spä-
 ter im Jahre 218 nach Buddha oder 325 vor Chr. Geb.
 Dessenungeachtet stellt er gewissermassen tabellarisch
 die Gelangung zum Throne des gedachten Monarchen
 in das Jahr 224 nach B. oder 319 vor Chr. Geb., wo-
 durch ein Anachronismus von zehn Jahren spätere Zeit
 erscheint. Doch diess ist nicht der einzige: es ist aus-
 serdem im Mahâwanso ein anderer Anachronismus in
 dem Regierungsantritte des Grossvaters As'oka's, des
 nicht minder historischen Tschandragupta begründet,
 welcher Regierungsantritt auf das Jahr nach Buddha 162

(*) Vergl. „Geschichte der Ostmongolen etc. S. 17 und 313.“
 Bei Ssanang Ssetsen erscheint Adschâtas'atru unter dem
 Namen Margas'ira.

oder 381 vor Chr. Geb. angesetzt ist, da dieser geschichtliche Punkt doch fast unwidersprechlich dem Jahre 231 nach B. oder 312 vor Chr. Geb. angehört; diess macht einen Unterschied von neun und sechzig Jahren früher als die wahre Zeit aus. Wir wollen das Dunkel dieser chronologischen Schwankung weiterhin kritisch aufzuhellen suchen, hier aber blos bei der Feststellung der Zeit des dritten Concils stehen bleiben, welches, den ausserindischen Berichten zufolge, 300 Jahre nach Buddha's Tode zusammentrat.

Der Mahâwanso gibt siebzehn Jahre nach der Inauguration des As'oka als den Zeitpunkt des dritten Concils an; diess wäre nach Hinzufügung der in seiner Rechnung ausgefallenen 69 Jahre das Jahr 304 nach Buddha; rechnen wir aber die 17 Jahre bis zum Concil von As'oka's Gelangung zum Throne, so fiel der Anfang des Concils genau auf das Jahr 300 nach B. oder 243 vor Chr. Geb. und stimmte dann vollkommen mit der Angabe der ausserindischen Buddhaisten. Um diess gelten zu lassen, müssen aber nothwendig von den tabellarisch bestimmten Regierungsjahren eines seiner Vorgänger zehn Jahre abgezogen werden; Lassen thut diess in der That, indem er dem Tschandragupta nur 24 statt 34 Regierungsjahre gibt und den Regierungsantritt des As'oka in das Jahr 260 vor Chr. Geb. setzt, (*) nach welcher Annahme das dritte Concil denn auch genau auf das Jahr 300 nach B. fällt; wenn wir aber die tabellarisch bestimmten Regierungsjahre unberührt lassen, so fällt der Regierungsantritt des As'oka auf das Jahr 250 vor Chr. Geb. und der Anfang des dritten Concils auf das Jahr 310 nach Buddha oder 255 vor Chr. Geburt.

Ehe wir die Bedeutsamkeit der Epoche As'oka's und des dritten Concils weiter entwickeln und die damit verbundenen wichtigen historischen Consequenzen aufdecken, ist es nöthig, die einen andern Gegenstand betreffenden Angaben der Singhalesischen Chronik mit denen der ausserindischen auszugleichen. Der Mahâwanso erwähnt zwei Könige, welche beide den Namen As'oka führten, den einen mit dem Epitheton Kala, den andern mit dem Epitheton Dharma; unter dem erstern wurde, wie wir gesehen haben, das zweite und unter dem zweiten das dritte Concilium gehalten. Auch haben wir gesehen, dass dieser letztere derjenige ist, welcher in den Mongolischen Nachrichten bei der Erwähnung des zweiten Concils Ghassalang ügei nomun

Chaghan genannt wird und dass dieser Mongolische Name und das Sanskritische Dharmâs'oka völlig gleiche Bedeutung haben. Hieraus wird klar, dass die Tibetischen und Mongolischen Annalisten den Kalâs'oka mit dem Dharmâs'oka verwechselt haben und nun statt des letztern für das dritte Concil einen König, Namens Kanika aufstellen, welcher damals in Kaschmir, woselbst ihren Angaben zufolge das dritte Concil abgehalten seyn soll, regierte. Aus der Geschichte geht übrigens fast unwidersprechlich hervor, dass As'oka zu derselben Zeit, wo nicht über die ganze, doch über den grössten Theil der Indischen Halbinsel herrschte.

Wir lassen nun die Hauptpunkte der alten Geschichte Indiens, wie sie der Mahâwanso liefert, zur Feststellung der buddhaistischen Chronologie der Reihe nach folgen. Zuerst wird Kalâs'oka, der Zeitgenosse des zweiten Concils genannt, welcher 90 Jahre nach Buddha oder 453 vor Chr. Geb. den Thron bestieg und 28 Jahre, also bis 118 nach B. oder 425 vor Chr. Geburt regierte. Auf ihn folgt eine neue Dynastie, nämlich die der zehn Nandas, welche zuerst 22 Jahre zusammen, dann aber der Reihe nach einzeln noch 22 Jahre, also im Ganzen 44 Jahre regiert haben sollen; demnach bis 162 nach B. oder 381 vor Chr. Geburt. Auf sie folgt Tschandragupta, dessen Regierungsantritt, wie wir oben bemerkt haben, um 69 Jahre zu früh angesetzt ist und aus unabweisbaren historischen Gründen nothwendig auf das Jahr 231 nach B. oder 312 vor Chr. Geb. herabgesetzt werden muss. Der erwähnte Anachronismus hat wahrscheinlich in der angegebenen wunderlichen Regierungsweise der Nandas seinen Grund, wie denn in der That die brahmanischen Nachrichten der Nanda-Dynastie eine Dauer von 100 statt von 44 Jahren geben. Dem sey wie ihm wolle: mit Tschandragupta beginnt eine neue Dynastie, die der Maurijas oder Môrijas. Dieser Tschandragupta oder nach der Päliform Tschandagutto, König von Pât'aliputra, ist niemand anders, als der den Griechen wohlbekannte Sandracottus oder Σανδρακοττος, König von Palibothra und Zeitgenosse des Seleucus Nikator. Seine Regierungszeit dauerte, wie weiter oben ersichtlich, entweder 24 oder 34 Jahre. Ich erkläre mich für die letztere Angabe und demnach fiel das Ende derselben auf das Jahr 265 nach Buddha oder 278 vor Chr. Geburt.

Der Sohn und Nachfolger dieses Königs war Bindusâra, bei den Griechen Αιτροχάρης, welches Lassen durch Amitradschâtas „Feindestödtter“ (?) herstellt (*).

(*) Siehe „Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes, Band I, S. 109.“

(*) Siehe „Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes, Band I, S. 109.“

Es ist nämlich nicht blos bei den Indischen sondern auch bei den Fürsten anderer Asiaten sehr häufig der Fall, dass sie zwei oder mehr ganz verschiedene Namen oder Titel führen. Der Name Bindusâra soll so viel als „der Aussätzige“ bedeuten; hierin liegt schon ein wichtiger Grund für den König, sich einen besser klingenden Namen anzuschaffen. Derselbe regierte 28 Jahr, also bis 293 nach Buddha oder 250 vor Christi Geburt.

Ihm folgte sein Sohn, der berühmte As'oka, in der Regierung. Während derselben wurde das dritte und letzte Concil gehalten, dessen Local die ausserindischen Buddhaisten nach Kaschmir unter den Schutz des damalig dortigen Königs Kanika oder Kanis'ka versetzten. Unserer Annahme gemäss trat As'oka seine Regierung im Jahre 293 nach Buddha oder 250 vor Chr. Geburt an und regierte 37 Jahr, also bis 330 nach B. oder 213 vor Chr. Geb. Vorzugsweise erscheint sein Name mit dem Epitheton Dharma oder S'rîdharma; in den brahmanischen Schriften wird er As'okawardhana genannt und er selbst bezeichnet sich in den vielen, beinahe gleichlautenden, Edicten, die als Inschriften über einen grossen Theil von Indien verbreitet sind und deren Entzifferung wir dem, um die Numismatik und Inschriftenkunde des alten Indiens so hochverdienten Prinsep, Secretären der Asiatischen Gesellschaft in Calcutta verdanken, mit dem Namen Pijadasi (Sanskrit. Prijadars'i „der Hübsche, Liebenswürdige“). Durch Ermordung aller seiner Brüder bahnte er sich den Weg zum Throne (S. Mahâwanso, S. 21), aber schon früher beging er Verbrechen, weshalb er nach Udschdscheni (Sanskrit Udschdschajini und Griechisch Ὀῤῥῆνι, das heutige Udschein) verbannt wurde. Er war ein eifriger Beschützer der Buddhareligion und unter seiner Regierung wurde diese Religion durch einen seiner Söhne, Namens Mahindo, der selbst ein Priester derselben war, im Jahre 306 nach B. oder 237 vor Chr. Geb. nach Ceilon gebracht und daselbst begründet. Höchst merkwürdig sind seine oben erwähnten, im alten Maghadî-Dialekte des Prakrit verfassten und die ältesten aller bekannten Indischen Schriftcharaktere darlegenden, vielen Edicte, als theils ganz, theils fragmentarisch bis auf den heutigen Tag erhaltene Inschriften in Girnar, Cuttak, auf der berühmten Säule in Delhi, dem sogenannten Stabe des Feruz-Schah, auf den Säulen von Allahabad, Bettiah, Matiah, Radiah u. s. w. In den Inschriften von Girnar und Cuttak kommt das Königreich des Antijako-Jona, d. h. des Griechen Antiochus vor; denn Jona oder Jawana

d. h. Jonier war im fernen Orient der Collectivname der Griechen, wie *Γραικοί* (Graeci) im Occident. Ferner findet man in den Inschriften die Namen der Könige und Prinzen von Tschaptaro (Aegypten) Tula-mâjo (Ptolemäus Evergetes) Mak'a (Magas) und Gongakêne (nach Bensey's Ansicht Ptolemäus Philopator, also benannt nach seiner Statthalterschaft Commagene, einer Provinz des Aegyptischen Reichs, wo jetzt Aleppo). Diese Edicte wurden im sieben und zwanzigsten Jahre der Inauguration des As'oka, im Jahre 320 nach B. oder 225 vor Chr. Geb. promulgirt, also ein Jahr nach der Thronbesteigung Antiochus des Grossen, welche im Jahre 224 vor Chr. Geb. erfolgte.

Ich breche hier die kritischen Untersuchungen zur Feststellung der Chronologie des Buddhismus und der alten Geschichte dieses Religionssystems ab; nachdem ich erwiesen zu haben glaube, dass der Ausgangspunkt dieser Aera unmöglich höher hinaufgerückt werden könne, als das Jahr 543 vor Chr. Geburt und dass dieser, von den Singhalesen und den Bewohnern Hinterindiens angenommene Ausgangspunkt sehr wahrscheinlich der allein richtige sey, weil sich an ihn wichtige, historisch constatirte und chronologisch nur sehr wenig abweichende, Begebenheiten knüpfen lassen. Nach As'oka's Periode verdunkeln sich die geschichtlichen Punkte des Buddhismus auf der Indischen Halbinsel wieder gradatim, während sie in der Singhalesischen Chronik, die aber nicht weit über die Localität hinausgeht, immer klarer werden. Im tiefsten Dunkel liegt die Geschichte der frühern Verbreitung des Buddhismus in Mittelasien, welche wahrscheinlich noch während des Bestehens der Griechischen Satrapien Statt fand; sie wird wohl nie aufgehell't werden, wenn nicht auch hier alte, darauf bezügliche Denkmäler mit Inschriften entdeckt werden, und sich mit Sachkenntniss gehörig ausgerüstete helle Köpfe zu ihrer Entzifferung finden.

Ich sprach weiter oben von der Verwirrung, welche vorgebliche Prophezeiungen Buddha's in der buddhaistischen Chronologie angerichtet haben und zeigte als Beispiel, wie durch eine solche Prophezeiung die Chinesisch-buddhaistische Aera um volle vierhundert Jahre zu hoch hinauf gerückt ist, woraus von selbst folgt, dass alles in diesen Zeitraum Versetzte entweder falsch seyn muss, oder der darauf folgenden Periode angehört. Als zweites Beispiel eines solchen prophetischen Einflusses auf die Chronologie, wodurch die Verwechselung der beiden gleichnamigen Könige, des Kalâs'oka und des Dharmâs'oka bewirkt worden ist, lasse

ich aus dem 27 Capitel des འཇམ་ལྷན་ Dsanglun einen Auszug hier folgen. Es heisst daselbst:

༡༡༡། །འདི་སྐད་བདག་གིས་ཐོས་པ་རྩ་གཅིག་ན། བཅོམ་ལྷན་འདས་
 རྒྱལ་བུ་རྒྱལ་བུའི་ཆེལ་མགོན་མེད་ཟས་སྦྱིན་གྱི་ཀྱན་དགའ་རབ་ན་བཞུགས་
 སོ། ། དེའི་ཆེན་པོ་བཅོམ་ལྷན་འདས་ཀྱན་དགའ་བོ་དང་བསོད་སྦྱོར་སྒྲིམ་ལ་
 གཤེགས་པ་ལས། ལམ་ཁ་ན་བྱིས་པ་དག་ཅིག་སྒྲིམ་ལ་ཁང་བྱ་དང་། བང་
 མཛོད་དང་། རིན་པོ་ཆེར་བསྐྱེས་ནས་ཅེ་ཞིང་འཁོད་དོ། །དེ་ལ་ཁྱེད་གཅིག་
 གིས་སངས་རྒྱལ་བུ་མ་ནས་གཤེགས་པ་མཐོང་ནས་རབ་བྱ་དགའ་སྟེ། །སྦྱིན་
 བ་བྱ་བར་བསམས་ནས། བང་བར་བསྐྱེས་པའི་སྒྲིམ་པ་གང་སྤངས་ཏེ།
 སངས་རྒྱལ་ལ་འབྲུལ་བར་གཟུགས་པ་ན། ཁྱེད་ཆུང་ཆེས་པས་མ་བསྐྱེས་ནས།
 སྦྱོགས་ཁྱེད་ཅིག་ལ་རྒྱུར་ཅིག །ཁོ་པོ་ཁྱོད་ཀྱི་སྟེང་རྩ་འབྲེང་སྟེ་ལྷུང་བཟེད་རྩ་
 རྒྱགས་སེ་ཞེས་སྦྱས་ནས། སྦྱོགས་པོས་ཀྱང་དེ་བཞིན་རྩ་བའི་ཞེས་སྦྱས་ཏེ།
 ཁྱེད་དེ་སྦྱོགས་པོའི་སྦྱག་པ་ལ་འཛེགས་ནས། སྦྱིམ་པ་གང་སངས་རྒྱལ་ལ་
 ཟུལ་ལོ། །སངས་རྒྱལ་གྱིས་ཀྱང་ལྷུང་བཟེད་སྦྱར་ནས་སྦྱུང་བ་བཞེས་སོ། །
 བཞེས་ནས་ཀྱན་དགའ་བོ་ལ་གཏད་དོ། །སྒྲིམ་པ་འཛེམ་པ་གྱིས་ལ་གཏུག་
 ལག་ཁང་བ་སྦྱས་ཤིག་ཅེས་བཀའ་སྤྲུལ་དོ། །ཀྱན་དགའ་བོ་བྱིས་པ་ཆུང་བ་སྤྱི་
 དགའ་བའི་སེམས་ཀྱིས་ད་ལྟར་ལ་ཟུལ་བ་བཞེས་ནས། ལྷ་ཁང་ལ་བསྦྱས་
 བས། དེའི་བསོད་ནམས་ཀྱིས། ང་ལྟ་པོ་ལས་འདས་ཏེ་ལོ་བརྒྱ་ལོན་པའི་
 འོག་དུ་རྒྱལ་བོ་ཨ་ཤེ་ག་ཞེས་བྱ་བར་འབྱུང་ངོ། །ཁྱེད་ཅིག་ཤིས་ནི་དེའི་སྦྱོར་
 བོར་ལྟར་ཏེ། འཇམ་བྱའི་སྤྱིང་ལ་དབང་བྱེད་ཅིང་དགོན་མཆོག་གསུམ་གྱི་
 ཡོན་ཏན་ཡང་། ཡུལ་ཐམས་ཅད་རྩ་བ་སྦྱགས་ནས་རིང་བསྐྱེལ་ལ་ཡང་རྒྱས་
 བར་མཆོད་པ་བྱེད་དོ། །འཇམ་བྱའི་སྤྱིང་རྩ་མཆོད་རྟེན་བརྒྱུད་ཁྱི་བཞི་སྟོང་
 ཅིག་ཆར་བྱེད་པར་འབྱུང་ངོ། །

„Solches habe ich zu einer Zeit gehört: „Der Siegreich - Vollendete hatte seinen Sitz im Lustgarten des Prinzen Dschaldshed, im Hofraume allgemeiner Freude, wo den Hilfsbedürftigen Speise gereicht wurde. Während zu der Zeit der Siegreich - Vollendete mit Kun-gawo (Ananda) nach milden Gaben ausgegangen war, sassen einige kleine Kinder spielend auf der Strasse und bauten aus Erde Häuser und Vorrathskammern, welche sie zu (Behältern von) Kostbarkeiten machten. Als nun einer dieser Knaben Buddha von Ferne herkommen sah, wurde er sehr erfreut und beschloss, (Buddha) eine Gabe darzureichen. Zu dem Ende nahm er von der zum Schatzbehälter bestimmten Erde eine Handvoll in der Absicht, sie Buddha darzubringen. Da aber der Knabe sehr klein war und nicht hinlangen konnte, sprach er zu seinem Kameraden: „Bücke dich „krumm! ich will mich auf deinen Rücken stellen und „es (die Erde) in die Opferschale (Patra) schütten.“ Sein Kamerad erwiderte: „Das will ich thun!“ worauf jener Knabe, nachdem er auf die Schultern seines Spielgenossen gestiegen war, die Handvoll Erde Buddha darreichte. Hierauf senkte Buddha die Opferschale herab und nahm die dargebrachte Erde in Empfang. Nach dem Empfang überlieferte er sie dem Ananda mit dem Befehle: „Mache aus dieser Erde ein (flüssiges) „Thongemenge und bestreiche damit den Klostertempel! Ananda, dass mit dieses kleinen Kindes nun „aus freudiger Gemüthsregung dargebrachter und von „mir empfangener Gabe das Gotteshaus bestrichen wird, „in Folge dieser verdienstlichen Handlung wird nach „Ablauf von hundert Jahren nach meinem Ent- „schwinden aus dem Jammer derselbe (Knabe) ein Kö- „nig mit Namen As'oka und der andere Knabe des- „sen Minister werden. Er wird den Dschambudwip „beherrschen, und nachdem er die hohen Vorzüge der „drei Kleinodien (Heiligthümer) über alle Länder ver- „breitet hat, wird er dem S'arira (den Reliquien „Buddha's) in ausgedehntester Weise Opfer darbringen: „er wird auf einmal (zu einer und derselben Zeit) auf „dem Dschambudwip vier und achtzig tausend Py- „ramiden (Stûpas für die Reliquien Buddha's) er- „richten.“

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 11½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE 32. Mesure comparative de l'action de deux couples voltaïques, l'un cuivre-zinc, l'autre platine-zinc. JACOBI. ANALYSES. 1. Analyse de l'ouvrage de M. Erichson: „Die Käfer der Mark Brandenburg.“ C^{te} MANNERHEIM. RAPPORTS. 5. Sur quelques nouvelles recherches relatives à l'histoire naturelle des Glomérides. BRANDT. CORRESPONDANCE. 10. Sur les causes des explosions des chaudières dans les machines à vapeur. Lettre de M. LAMÉ. CHRONIQUE DU PERSONNEL. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

NOTES.

32. MESURE COMPARATIVE DE L'ACTION DE DEUX
COUPLES VOLTAÏQUES, L'UN CUIVRE-ZINC,
L'AUTRE PLATINE-ZINC; PAR M. JACOBI
(lu le 31 janvier 1840).

J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie Impériale des Sciences le résultat de mes expériences comparatives, concernant la force de deux différents couples voltaïques à cloisons, l'un cuivre-zinc, chargé de sulfate de cuivre et d'acide sulfurique étendu de six parties en volume d'eau; l'autre, platine-zinc et chargé d'après l'avis de M. Grove, d'acide nitrique concentré et du même acide sulfurique étendu. Le premier couple cuivre-zinc avait 38 p. c. de surface, le couple platine-zinc n'en avait que 2,5 p. c. Pour mesurer la force du courant, je me suis servi de la balance électromagnétique de M. Becquerel. Cet instrument est précieux pour des mesures exactes, pourvu qu'on dispose les hélices de manière à pouvoir remplir les conditions d'équilibre stable, qui nécessairement doivent exister dans une balance. On y parvient, en ne faisant agir que la répulsion entre les barres magnétiques et les hélices. A cet effet, l'une des hélices doit être fixée en dessous, l'autre en dessus des dites barres. Cette dernière hélice

est traversée par la tige, par laquelle la barre est suspendue au fléau de la balance. Encore faut-il qu'une correction soit adaptée aux courants mesurés par la balance. Cette correction, dont d'autres travaux synchroniques ont démontré la nécessité, est en rapport du carré de la force du courant. En effet, soit k' le courant actuel, k le courant mesuré par la balance, nous avons l'équation

$$k = k' - \gamma k'^2$$

d'où l'on déduit $k' = \frac{1}{2\gamma} (1 - \sqrt{1 - 4\gamma k})$. Pour ma balance, j'ai trouvé, par une série d'observations, $\gamma = 0,00004228$ (Bulletin scientifique de l'Acad. Imp. des Sc. T. V. p. 375).

Le tableau suivant contient les expériences faites avec les combinaisons voltaïques en question. La première colonne contient les résistances L des hélices qui servent de fil conjonctif, résistance qu'on avait trouvée par d'autres expériences; les deux autres contiennent la force des courants effectifs ou des courants mesurés en grammes et corrigés d'après la formule indiquée plus haut

L	Force du couple cuivre-zinc.	Force du couple platine-zinc
55, 5	0 ^{gr} , 580	0 ^{gr} , 395
25, 1	0 ^{gr} , 097	0 ^{gr} , 135

Soient A , A' les forces électromotrices, λ , λ' les résistances du couple même, on aura, d'après la formule de M. Ohm, les 4 équations suivantes :

$$\frac{A}{\lambda + 23,1} = 380.$$

$$\frac{A}{\lambda + 135,3} = 97.$$

$$\frac{A'}{\lambda' + 23,1} = 595.$$

$$\frac{A'}{\lambda' + 135,3} = 135.$$

d'où l'on tire $A = 14610$, $\lambda = 15,55$, $A' = 25000$, $\lambda' = 55$, ou prenant λ' pour l'unité de surface, qui est ici de 36 p. c., $\lambda' = \frac{35 \times 2,5}{36} = 2,4$. — Soit s la surface totale d'une pile, z le nombre des couples, C la force du courant, L une résistance quelconque, on a $C = \frac{zAs}{z^2\lambda + Ls}$. De cette équation on trouve, qu'on obtient le maximum de force, si la pile est arrangée de manière que $\frac{z^2\lambda}{s} = L$, c. à d. que la résistance totale de la pile soit égale à la résistance du conducteur d'une nature quelconque, résistance qui entre dans le circuit et qui est étrangère à la pile. Comme, pour d'autres arrangements que ceux qui correspondent au maximum d'effet, il n'y a pas de relation constante entre différentes combinaisons voltaïques, on peut seulement les comparer, et juger de leur préférence relative en se rapportant à ce maximum d'action. On a, en éliminant z , les équations :

$$C (\text{max.}) = \frac{A\sqrt{s}}{2\sqrt{\lambda L}} = \frac{A'\sqrt{s'}}{2\sqrt{\lambda' L}}$$

d'où l'on tire, en substituant les valeurs numériques trouvées plus haut pour A , A' , λ , λ' ,

$$s' = s \cdot 0,06$$

et par rapport au nombre des couples $z' = z \cdot 0,6$.

C'est à dire : *Il ne faut qu'une pile de 6 pieds carrés de platine pour remplacer une pile de 100 pieds carrés de cuivre*, ou, par rapport au nombre des couples : *6 couples de platine, chacun d'un pied carré de surface, produiront le même effet que 10 couples de cuivre dont chacun offre une surface de 10 p. c.* Cette supériorité éminente du platine s'est vérifiée par beaucoup d'expériences en grand.

ANALYSES.

1. DIE KÄFER DER MARK BRANDENBURG, BESCHRIEBEN VON WILHELM FERD. ERICHSON. Erster Band, zweite Abtheilung. Berlin 1839. 8. — ANALYSE PAR M. LE COMTE MANNERHEIM (lu le 10 janvier 1840).

Il n'y a, je crois, aucun entomologiste qui n'ait attendu avec la plus grande impatience la continuation de cet excellent ouvrage. La première partie du premier volume parût il y a déjà deux ans, et MM. les Académiciens Baer et Brandt en firent alors l'analyse qui se trouve imprimée dans le Tome III No. 11 du Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences. A tout ce que ces deux savans ont prononcé sur les mérites en général de l'ouvrage en question, il ne me reste que fort peu à ajouter ; leurs noms si distingués dans les fastes de l'histoire naturelle sont le garant le plus sûr de la validité de cette opinion favorable, énoncée dans leur rapport, et personne n'y trouvera, j'en suis persuadé, rien à contester. Dans la continuation de cet ouvrage qui vient de paraître, M. Erichson, loin de démentir cette opinion, a continué au contraire sur les mêmes traces et avec les mêmes principes, en remplissant une tâche des plus difficiles et des plus pénibles, à un degré de perfection que peu d'entomologistes avaient encore atteint.

La partie que je vais maintenant analyser traite des *Tachyporini*, *Staphylinini*, *Paederini*, *Stenini*, *Oxytelini*, *Phloeocharini*, *Omalini* et *Proteinini* des Staphylins, et de la huitième famille, celle des Escarbots, et finit par quelques corrections et un supplément à la première partie de l'ouvrage. Le système se trouve enrichi par l'auteur de plusieurs nouveaux genres, tels que *Habrocerus*, *Tanygnathus*, *Leptacinus*, *Phloeonaeus*, *Acrognathus*, *Deleaster*, *Arpedium*, *Olophrum*, *Lathrimaeum* et *Deliphrum*, tous dans la famille des Staphylins, et le nombre des nouvelles espèces monte à 77. Les caractères de tous les anciens genres ont été corrigés et simplifiés ; M. Erichson les a fondés de préférence sur les organes de la mastication, ce qui, chez les coléoptères dont la plupart n'ont qu'une ligne et même moins de longueur, a dû lui coûter un travail immense. L'auteur ayant eu à sa disposition un grand nombre de Microptères qui ont servi de type aux descriptions de M. Gravenhorst, a été à

même de corriger une quantité d'erreurs qui se sont glissées dans la synonymie chez les auteurs qui ont écrit depuis sur la même famille. — Je ne puis qu'applaudir sous tous les rapports aux rectifications que M. Erichson vient d'introduire dans le système que j'avais établi sur les Brachélytres (*). L'ouvrage que j'ai publié sur cette famille n'était qu'une ébauche où je voulais franchir les premières difficultés et ouvrir le chemin à des recherches ultérieures. Aussi avouerai-je que j'ai été obligé parfois d'avoir recours à des caractères moins essentiels parce que ma vue ne me permettait point de poursuivre mes recherches avec cette extrême perspicacité qui est un don de la nature dont peu de naturalistes peuvent se glorifier, et j'ai cru rendre l'étude de ce monde microscopique plus facile, en admettant des caractères distinctifs qui soient à la portée d'un chacun. M. Erichson a placé mon genre *Trichophya* dans les *Tachyporini*, en changeant son nom en celui de *Trichophyus* à cause de cette translation. Il l'a fait avec raison, eu égard à l'insertion des antennes, à la conformation des palpes maxillaires et aux tarses antérieurs dilatés, dont les deux derniers caractères m'avaient échappé, n'ayant eu alors à ma disposition qu'un individu de ce petit coléoptère, encore collé sur papier et en assez mauvais état. Maintenant que j'ai trouvé moi-même, l'été dernier, deux individus de ce minime insecte si rare et peu connu, j'ai été à même de vérifier les observations de M. Erichson. Aussi le *Trichophyus* a-t-il tout-à-fait l'allure des *Tachyporini*, la même vivacité et l'habitude d'incliner la partie postérieure du corps vers la poitrine. Ce groupe correspond, au reste, à mes *Tachinides* et renferme les mêmes genres que j'y avais placés, auxquels M. Erichson ajouta, outre le genre *Trichophyus*, ses nouveaux genres *Habrocerus* et *Tanygnathus*. En arrivant au groupe suivant, ou aux Staphylins proprement dits, nous voyons d'abord que l'auteur a séparé du genre *Xantholinus* Dahl. les espèces *fulvipennis* Fabr. (*fulminans* Grav. Gyll.), *melanocephalus* et *pilicornis* sous le nom générique *Othius* Leach (*Sauriodes* Dej. Cat.). Le nom de *Gyrophypnus* Kirby que M. Nordmann (**)

(*) Précis d'un nouvel arrangement de la famille des Brachélytres de l'ordre des insectes coléoptères, par M. le Comte Mannerheim (Tome I des Mémoires présentés à l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg par divers savans). St.-Petersbourg 1830. 4^o.

(**) Symbolae ad Monographiam Staphylinorum scripsit D. Alexander Nordmannus. (Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg, Tome IV). Petropoli 1837. 4^o.

et moi avions adopté pour le genre suivant a été rejeté par M. Erichson pour celui de *Xantholinus* Dahl, qui avait été publié antérieurement par MM. Lepeletier de St. Fargeau et Serville dans l'Encyclopédie Méthodique Tome X p. 475. Le *Staphylinus* (*Xantholinus*) *batychnus* Knoch, Gyll. a été érigé en genre sous le nom de *Leptacinus*. Dans le genre *Staphylinus* se trouvent réunis les genres *Emus* Leach, *Creophilus* Kirby, ainsi que les *Staph. erythropterus*, *stercorarius* et *erythropus* de mon ouvrage avec leurs espèces voisines. Le genre suivant *Ocypus* Kirby renferme les genres *Goërius*, *Ocypus* (*Anodus* Nordm.), et *Tasgius* Stephens, ou les *Staph. olens*, *cyaneus*, *similis*, *brunnipes*, *fuscatus* (*subpunctatus* Gyll.), *picipennis* (*aeneocephalus* Gyll.) *cupreus* (*aeneicollis* Gyll.), *ater* (*fuscatus* Gyll.) et *morio*. Dans le genre *Philonthus* Leach, M. Erichson décrit 50 espèces, en y réunissant la plus grande partie de mon genre *Staphylinus*, savoir les espèces de ma Section 2, Subdivisions 1, 3, 4 et 5 et la Section 3 de mon ouvrage ainsi que le genre *Cafius* Leach, tel que je l'avais adopté. Les Staphylins tachiniformes, dont le type est le *Staph. subuliformis* Gyll., constituent le genre *Heterothops* Kirby (*Trichopygus* Nordm.). Le genre *Acylophorus* Nordm. n'a qu'un seul représentant dans l'*A. glabricollis* Boisduval et Lacordaire (*Ahrensii* Nordm.). Dans le genre *Quedius* Leach se trouvent réunis les genres *Velleius*, *Quedius* et *Raphirus* Leach, de manière que mon genre *Velleius* et tous mes *Staphylinus* de la Section 2, Subdiv. 2, à l'exception de *St. subuliformis*, y appartiennent. L'*Oxyporus picipes* Payk. fait le genre *Euryporus* Erichs., nom que l'auteur a dû substituer à celui de *Pelecyphorus* Nordm., parce que ce dernier nom avait été donné par M. Solier à un genre d'Hétéromères. Du genre *Oxyporus* il n'a été trouvé dans la Marche de Brandebourg que les *rufus* et *maxillosus*. Le groupe *Paederini* renferme les genres *Cryptobium* Mannerh., *Achenium* Leach, *Lathrobium* Grav., *Lithocharis* Dej., *Paederus* Fabr., *Stilicus* Latr. et *Sunius* Leach (*Astenus* Dej.), et d'après cette restriction, dans le groupe suivant des *Stenini* restent les genres *Dianous* Leach, *Stenus* Fabr. avec 52 espèces (nombre bien grand pour une faune aussi restreinte, car celle de Gyllenhal sur les insectes de la Suède ne compte que 21 espèces) et *Evaesthetus* Grav. Au groupe des *Oxytelini* appartiennent les genres *Bledius* Leach, *Platysthetus* Mannerh., *Oxytelus* Grav., *Phloeonaeus* Erichs. (*Oxyt. caelatus* Grav. et une nouvelle espèce), *Trogophloeus* Mannerh. (dans lequel M. Erichson a aussi placé mon *Tornosoma pusillum*), *Acroigna-*

thus Erichs. (*Omalium mandibulare* Gyll. et une nouvelle espèce), *Coprophilus* Latr. (*Om. rugosum* Gyll.) et *Deleaster* Erichs. (*Anthophagus dichrous* Grav.). — Le septième groupe *Phloeocharini* n'a qu'un seul genre et une seule espèce, c'est la très-petite *Phloeocharis subtilissima* que j'ai fait connaître le premier et dont M. Erichson a même réussi à faire l'analyse de la bouche. Dans le groupe des *Omalini* se trouvent les genres *Anthophagus* Grav. avec deux espèces, *Caraboides* Linné et *testaceus* Grav., *Lesteva* Latr. avec les espèces *bicolor* Fabr. (*obscura* Grav.), *pubescens* Mannerh. et une nouvelle, *Arpedium* Erichs. (*Om. quadrum* Grav.), *Acidota* Leach, *Olophrum* Erichs. (*Om. piceum* Gyll., *fuscum* Grav. et *assimile* Gyll.), *Lathrimæum* Erichs. (*Om. atrocephalum* Gyll. et une nouv. espèce), *Deliphrum* Erichs. (*Om. tectum* Grav.), *Omalium* Grav. qui correspond au genre *Anthobium* de mon ouvrage, et *Anthobium* Leach avec les espèces *minutum* Fabr. (*Ranunculi* Grav.), *abdominale* Grav., *Sorbi* Gyll. et deux nouvelles. Le neuvième et dernier groupe des Staphylins, les *Proteinini*, compte les genres *Proteinus* (*Om. brachypterum* et *macropterum* Gyll.), *Megarthis* Kirby (*Om. depressum* Gyll., *Phloeobium marginicollæ* Boisd. et Lacord., *Silpha hemiptera* Illig. et *Silpha clypeata* Müller.) et *Micropeplus* Latr. (*Om. parcatum* Gyll. et une nouvelle espèce). — Quant à la huitième famille ou celle des Escarbots, la classification en est celle que M. Erichson avait déjà fait connaître dans les *Jahrbücher der Insektenkunde* de M. Klug, Tome I, p. 83—208. Dans le supplément sont décrites comme nouvelles découvertes pour la faune de la Marche de Brandebourg: *Nebria livida*, *Demetrias unipunctatus*, *Cymindis humeralis*, *Bradycellus similis* (*Acupalpus id.* Dej.), *Calathus ochropterus*, *Hydroporus Halensis*, *Gyrinus bicolor*, *Hydraena riparia*, *Catops Chrysomeloides*, *Scydmaenus pusillus*, *Calodera longitarsis* Erichs., *Homalota labilis* Erichs. et *Hom. plana*. Je crois bien certainement que la *Nebria lateralis* Fabr. n'est qu'une simple variété de la *livida*. La différence n'a lieu que dans la couleur, et je les ai trouvées ensemble en assez grande quantité sur les bords de la Ligovka dans la ville de St.-Petersbourg, où j'ai pris encore les variétés suivantes, savoir: 1^o où le noir des élytres va jusqu'à la huitième strie et la dépasse même postérieurement, 2^o où cette couleur noire dépasse la neuvième strie et 3^o où les élytres sont presque entièrement noires et ne montrent qu'un reflet brun étroit qui longe toute la marge extérieure; dans ces deux dernières variétés le corselet est au milieu noirâtre, et dans

la troisième les cuisses sont d'un brun foncé (*). — Il y a bien des insectes qui dans certaines contrées varient beaucoup pour la couleur, tandis que dans d'autres localités ils sont plus constans sous ce rapport. Tel est p. ex. *Pachyta interrogationis*, dont on trouve un grand nombre de variétés en Laponie et en Sibérie, mais dans le sud de la Finlande et aux environs de St.-Petersbourg elle ne nous offre que des individus où la couleur jaune domine sur les élytres. La *Chrysomela Lapponica* est, dans les contrées plus méridionales, toujours constante, ou au moins très-peu variable, tandis qu'elle varie à l'infini en Sibérie où l'on trouve ensemble des individus à élytres rouges avec ceux à élytres entièrement vertes, ou la *Chrysomela Bulgharenensis* Fabr. qui, en Finlande lorsqu'on la rencontre en plus grand nombre, est aussi toujours constante.

Les caractères des familles, groupes, genres et espèces sont exposés par M. Erichson avec une netteté et une clarté qui ne peuvent que charmer tout entomologiste qui consulte cet ouvrage. Dans l'époque actuelle on voit si souvent une foule de productions entomographiques où la partie descriptive est déplorablement négligée, où les diagnoses et les descriptions sont données dans un latin parfois tout-à-fait inintelligible, et que les auteurs composent à leur gré sans connaître les premiers principes de la grammaire; c'est donc une vraie consolation que de voir paraître des ouvrages comme celui de M. Erichson. — Il y a des personnes qui prétendent que l'entomologie est devenue une science de tradition, qu'alors la meilleure description ne suffit point pour faire bien connaître un insecte et qu'à ce sujet des figures deviennent de plus en plus indispensables. Je ne suis pas de cet avis, à moins que les auteurs ne surchargent les descriptions de choses qui ne sont d'aucune valeur scientifique, comme cela se fait ordinairement; ce n'est qu'un véritable esprit observateur qui puisse saisir les caractères essentiels des objets pour en faire une description tellement claire et exacte que tout objet se puisse reconnaître, sans le moindre doute. Cet avantage, assez rare en entomologie, M. Erichson le possède à un haut degré de perfection. Ses descriptions n'ont certainement pas besoin d'être expliquées par des figures. Si l'on prend en considération toute cette foule immense d'un monde microscopique qu'il a débrouillé avec tant de succès, on

(*) De ces nuances il y a déjà quelques-unes mentionnées dans le No. IV des *Essais entomologiques* de M. Hummel. St.-Petersbourg 1825. 8. p. 7.

est étonné de son extrême perspicacité, de ses moyens distingués de patience et de persévérance pour pénétrer dans les mystères de la nature. Nous l'avons déjà admiré lorsqu'il démontra et prouva avec tant de raison que le *Pteroloma Forsströmii* Gyll. (*Adolus brunneus* Eschsch.) devait être rangé dans la famille des Silphales (*), ce même coléoptère curieux qui avait été si scrupuleusement examiné et décrit par nos premiers entomologistes comme Gyllenhal, Eschscholtz et Déjean et placé par eux parmi les Carabiques.

Je ne connais jusqu'à ce jour aucune faune entomologique qui puisse rivaliser avec celle de M. Erichson, elle l'emporte de beaucoup sur toutes les publications antérieures de ce genre, et la Prusse peut s'en glorifier. Enfin, nous n'avons qu'à prier l'auteur d'en hâter la continuation, et nous le félicitons de sa position auprès d'un entomologiste tel que M. Klug, et dans un pays où le Gouvernement se distingue si éminemment par le secours et l'encouragement qu'il accorde aux sciences en général et aux personnes qui les cultivent avec succès; ainsi M. Erichson acquiert de plus en plus des droits à la reconnaissance du monde savant et je suis sûr que l'administration actuelle de l'instruction publique de Prusse saura apprécier les services qu'il rend à sa patrie.

(*) *Archiv für Naturgeschichte von Wiegmann*. Berlin. 8. III, p. 119.

RAPPORTS.

5. RAPPORT PRÉALABLE RELATIF AUX RECHERCHES ULTÉRIEURES SUR L'HISTOIRE, L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE DES GLOMÉRIDES; PAR J.-F. BRANDT (lu le 20 décembre 1839).

Plusieurs envois de *Glomeris* vivantes, que je dois à la complaisance de Mr. le professeur Saxén à Clausthal, m'ont fourni des matériaux non seulement pour compléter mes recherches antérieures sur cette famille d'insectes, recherches que j'ai eu l'honneur de présenter à différentes reprises à l'Académie (nommément en 1831 et 1835) (*), mais aussi pour faire une quantité

de nouvelles observations, sur lesquelles je m'empresse à présent de faire à l'Académie un rapport préalable, d'autant plus parcequ'elles m'ont coûté, cette année, une partie considérable de mon temps.

Les recherches en question peuvent être divisées en trois parties, dont l'une regarde l'étude des espèces, l'autre l'anatomie, et la troisième la physiologie et les mœurs de ces insectes.

La quantité considérable d'exemplaires vivants de *Glomeris marginata* et *pustulata* que j'avais reçus m'ont porté à étudier dans ces espèces, avec plus de détail, et les variations des couleurs dans les différents échantillons, et les différences des couleurs dans les mêmes individus, dépendant de quelques opérations physiologiques, notamment de la mue.

De cette manière j'ai pu ajouter plusieurs observations à nos connaissances sur *Glomeris marginata* et *pustulata*, observations que j'ai expliquées par des dessins exacts, indiquant les variations ci-dessus mentionnées, et faisant voir combien il faut être sur ses gardes en fondant des espèces, rien que sur les différences des couleurs.

Au moyen d'une grande série d'observations microscopiques, aussi pénibles que scrupuleuses, faites sur la structure des parties intérieures, j'ai infiniment multiplié mes recherches; car j'ai non seulement rectifié et amplifié mes observations antérieures, mais j'ai eu aussi le bonheur de faire quelques découvertes nouvelles.

J'ai soumis à un nouvel examen la structure et la composition du squelette dans toutes ses parties, chez les deux sexes. — La revue de l'organisation des parties de la bouche m'a fourni également une quantité de détails. Entre autres, j'ai trouvé une espèce de langue microscopique en forme d'une très petite lame, formée d'une substance cornée et munie d'une quantité de petits denticules et muscles, observables seulement à l'aide du microscope. Près de la face externe de l'insertion des antennes, j'ai observé un organe particulier, remarquable en dehors par un enfoncement oblongue et qui pourrait peut-être passer pour l'organe de l'ouïe.

Des recherches minutieuses m'ont fait reconnaître les organes moteurs de plusieurs parties, notamment des antennes, des pieds et de l'anus, auparavant inconnus, et ont rectifié en même temps mes observations antérieures sur l'organisation des muscles de la tête et du tronc.

À l'anatomie des organes de la digestion j'ai pu également ajouter plusieurs détails.

(*) Voyez une communication des mes observations anatomiques dans le Journal de Mr. le professeur Müller: *Archiv für Anatomie und Physiologie*.

Les observations faites sur le vaisseau dorsal m'ont conduit à retrouver, dans sa structure, le type des insectes hexapodes.

La connaissance de la distribution des trachées dans les différents organes a gagné également plusieurs faits. On sait qu'à l'attouchement les Glomeris éjectent, du milieu du dos, de petites gouttelettes d'une liqueur mucillagineuse, mais la construction des organes qui la préparent était jusqu'ici inconnue. J'ai trouvé que cette liqueur est le produit des petits sacs blancs, oblongues ou pyriformes, arrangés par paires au-dessous de chaque anneau du corps et dont les orifices se trouvent sur le milieu du dos, entre les anneaux.

J'ai donné une attention particulière à la conformation des génitaux, car la structure de ces parties avait été traitée, dans mon anatomie des Glomeris, d'après des recherches faites sur des exemplaires desséchés et ramollis d'une manière encore insuffisante. Je crois avoir observé que les deux oviductes n'ont pas leur orifice près de l'anus, auquel ils sont attachés au moyen d'un petit ligament, mais entrent dans deux petites écailles cornées et recourbées qui forment de petits tuyaux situés derrière les articulations basales de la seconde paire des pattes.

Quant aux génitaux des mâles, j'ai trouvé un testicule composé de deux moitiés, et une prostata cordiforme, située près de l'anus. Je regrette cependant beaucoup que la saison déjà avancée et le manque d'une quantité suffisante d'exemplaires mâles, qui sont plus rares et généralement plus petits que les femelles, ne m'aient pas permis de découvrir avec quelque sûreté les orifices externes des ces organes. Les relations entre les génitaux mâles internes et les organes particuliers crochus, semblables en quelque sorte aux pieds qui se trouvent, chez les mâles, en avant de l'anus, m'ont dû, par cette raison, rester également obscures; quoique je sois porté à croire que ces organes sont destinés à retenir et à stimuler les femelles pendant la copulation.

Des recherches réitérées sur le système nerveux, outre la confirmation de mes observations antérieures en général, ont fourni plusieurs détails nouveaux. Notamment j'ai réussi à découvrir les anastomoses entrelacées des branches de la moëlle ventrale, ainsi que les ramifications des petites branches appartenant aux parties de la bouche et un plexus particulier partant du dernier ganglion abdominal et destiné au canal intestinal.

Les figures faites avec l'exactitude la plus scrupuleuse, en grande partie par moi-même et destinées à expliquer les nombreux détails de mes recherches microscopiques, sont si abondantes qu'elles rempliront

douze planches in quarto. De cette manière, mes matériaux composeront une monographie anatomique et physiologique, dont la publication se fera incessamment dès que j'aurai eu l'occasion de remplir les lacunes qui se trouvent encore dans l'anatomie des génitaux.

Les observations des animaux vivants, continuées pendant plusieurs années, et les détails de l'anatomie spéciale m'ont procuré plusieurs faits intéressants, relatifs à la physiologie et aux mœurs de cette famille. J'ai pu p. e. recueillir des renseignements sur leur nourriture, sur l'action de leur appareil masticulaire, sur leur digestion, sur leurs différents mouvements, sur leur sensibilité, sur leur mue, sur leurs coutumes, ainsi que sur la durée de leur vie dans différentes circonstances.

D'après ce que je viens de dire, j'ose me flatter de contribuer beaucoup, pas ce travail, à l'éclaircissement de l'histoire naturelle des animaux en question, jusqu'à présent si peu connus.

CORRESPONDANCE.

10. SUR LES CAUSES DES EXPLOSIONS DES CHAUDIÈRES DANS LES MACHINES A VAPEUR. Extrait d'une lettre de M. LAMÉ, professeur à l'école polytechnique à Paris, à M. KUPFFER (lu le 1 novembre 1839).

Comme membre de la commission des machines à vapeur, j'ai été chargé, depuis quelques jours, de prendre connaissance d'un mémoire de M. Jaquemot, manufacturier de Bordeaux, sur les causes qui peuvent produire les explosions des chaudières. J'ai trouvé ce travail tellement important, que je n'hésite pas à vous en communiquer aujourd'hui les principaux résultats, quelque irrégulière que puisse paraître cette communication. Si, comme je suis porté à le croire, l'auteur a trouvé la véritable cause des explosions des chaudières à vapeur, cette découverte ne saurait être trop tôt publiée, et il y aurait même lieu de regretter qu'elle n'ait pas été connue, il y a deux mois.

M. Jaquemot passe d'abord en revue toutes les causes d'explosion admises jusqu'ici; il fait voir ensuite, par des calculs suffisamment exacts, que les effets probables de toutes ces causes sont hors de proportion avec

la gravité des accidents; puis vient l'énoncé du phénomène suivant, que je copie textuellement:

„Lorsqu'il existe, dans un générateur, une pression supérieure à la pression atmosphérique, et que l'on donne une issue libre à la vapeur dans la partie supérieure de la chaudière, si la section est très petite relativement à la surface de chauffe, il ne sortira que de la vapeur. Si la section est un peu plus grande, il sortira, en même temps que de la vapeur, une certaine quantité d'eau qui devient d'autant plus abondante que l'on augmente davantage la section. Enfin à une limite de section, inférieure encore à celle que l'on donne communément à chacune des soupapes, ou à la plus petite des rondelles fusibles, il ne sort plus que de l'eau, le passage se trouve brusquement obstrué à la vapeur, et le niveau du mercure dans le manomètre qui fléchit au premier instant, indique ensuite que la pression augmente assez rapidement et qu'il y aurait danger à prolonger cette situation. J'ai répété cette expérience un grand nombre de fois (dit M. Jaquemet), sur la chaudière à deux tubes bouilleurs d'une machine à vapeur de la force de huit chevaux qui sert de moteur à notre établissement manufacturier. Je l'ai faite à des niveaux et à des températures différentes, et toujours, pour une certaine section, le même effet s'est reproduit.“

M. Jaquemet donne l'explication suivante, qui rend parfaitement compte de toutes les circonstances du phénomène. La tension de la vapeur dans la chaudière étant de 5 atmosphères, par exemple, aussitôt que le soulèvement total de la soupape laisse une trop large issue à la vapeur, il en résulte une diminution trop brusque de la pression intérieure, *indiquée par la dépression du manomètre*. De là une formation de bulles de vapeur dans toute la masse liquide, qui se boursouffle, atteint l'orifice, et sort en masse limoneuse. Alors, ce n'est plus de la vapeur pure qui, sous la pression de 5 atmosphères, s'échappe avec une vitesse de 5 à 600 mètres par seconde, pouvant emporter en calorique latent tout le flux de chaleur fourni par le foyer. C'est un jet, composé presque uniquement de liquide, dont la masse beaucoup plus considérable ralentit forcément la vitesse; cette vitesse qui n'est plus, sous la même pression, que de 50 à 40 mètres, s'oppose à la dissipation totale du flux de chaleur en calorique latent; la vapeur intérieure augmente donc de densité et d'élasticité, et cela avec une rapidité d'autant plus grande, que la masse mousseuse se trouve en con-

tact avec plus de surface suréchauffée; *aussi le manomètre monte-t-il, tandis que le flotteur tombe au plus bas*.

D'après M. Jaquemet, il pourrait suffire que cet état anormal durât quelques secondes, pour que la tension de la vapeur s'élevât de 5 à 14 atmosphères et plus. Cette conséquence importante est basée sur des calculs suffisamment exacts; elle constitue une cause nouvelle d'explosion des générateurs à vapeur, qui sera probablement reconnue comme la seule véritable, quand le fait signalé par M. Jaquemet aura subi les vérifications nécessaires.

L'explosion produite lors du jet liquide, peut être assimilée à l'explosion des bouches à feu sous des charges multiples, et même à celle d'une mine sous sa charge de sable. Ou mieux encore, la plus grande densité des matières projetées, déterminant une très forte diminution dans leur vitesse, oppose une résistance comparable au frottement trop considérable d'un très long piston, au dessous duquel un gaz développerait tout-à-coup sa force élastique, et produirait la rupture du cylindre.

Si l'on adopte la théorie de M. Jaquemet, on concevra aisément que des explosions de chaudières à vapeur aient été occasionnées: par le soulèvement intempestif d'une soupape à trop grande section; par l'ouverture trop complète du régulateur lors de la mise en activité de la machine; par la fusion et le déchirement d'une rondelle fusible trop large; par la formation d'une lézarde dans le corps de la chaudière ou dans les tubes bouilleurs; surtout lorsqu'il existait une zone des parois suréchauffée par suite d'un trop grand abaissement de niveau, laquelle devait fournir un flux de chaleur plus abondant.

M. Jaquemet termine ainsi son mémoire:

„Dans la conviction que le fait que je signale est la véritable cause des explosions, je me borne, quant à présent, à soumettre le résultat de mes observations et de mes expériences. Si, comme je l'espère, l'on pense devoir y attacher quelque importance et ordonner des expériences authentiques qui puissent démontrer l'exactitude de la nouvelle théorie que j'ai l'honneur d'exposer, je me réserve d'indiquer les dispositions qui me paraissent les plus propres à mettre les chaudières à vapeur à l'abri de tout danger. Jusqu'à ce que la cause d'explosion que je signale soit admise, ce serait un travail inutile.“

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Nominations. ADJOINTS: M. le docteur Charles Meyer, pour la botanique, le 27 septembre; M. le docteur Maurice Jacobi, pour la mécanique appliquée, le 29 novembre. MEMBRE HONORAIRE: Son Altesse Impériale le Duc Maximilien de Leuchtenberg. MEMBRES CORRESPONDANTS: M. Linde, membre du conseil de l'instruction publique de Pologne, à Varsovie, M. le conseiller d'état Reichel, employé du ministère des finances, M. Plana, directeur de l'observatoire de Turin, M. Owen, membre de la société royale de Londres, M. Gaimard, président de la commission française du Nord, M. Kosegarten, professeur de langues orientales à Greifswald, M. Schaffarik, professeur à Prague, et M. Schnitzler à Paris. Toutes ces nominations ont eu lieu à l'occasion de la séance publique du 29 décembre.

Membre décédé. M. le professeur Blumenbach à Göttingue, m. h., mort le 10 (22) janvier.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches und der angränzenden Länder Asiens. Auf Kosten der K. Akad. d. W. herausgegeben von K. E. v. Baer und Gr. v. Helmersen. I Bändchen: Wrangell's Nachrichten über die Russischen Besitzungen an der Nordwestküste von Amerika (nebst einer Karte) *Prix*: 1 r. p. la Russie 1½ écu de Pr. p. l'étranger. II Bändchen: Helmersen's Nachrichten über Chiwa, Buchara, Chokand und den nordwestlichen Theil des Chinesischen Staates (mit einer Karte). *Prix*: 76 cop. p. la Russie, 1 écu de Pr. p. l'étranger. III Bändchen: Sur les ressources territoriales et commerciales de l'Asie occidentale, par M. de Hagemeister. *Prix*: 1 r. p. la Russie, 1½ écu de Pr. p. l'étranger.

Осьмое присуждение учрежденных П. П. Демидовымъ наградъ, 17-го Апрѣля 1839 г. *Prix*: 75 cop.

W. Fedorow's vorläufige Berichte über die von ihm in den Jahren 1832 bis 1837 auf Allerhöchsten Befehl in West-Sibirien ausgeführten astronomisch-geographischen Arbeiten. In Auftrag der K. Akad. d. W. herausgegeben von F. G. W. Struve (mit einer

Karte). *Prix*: 76 cop. p. la Russie, 1 écu de Pr. p. l'étranger.

Die Thaten Bogda Gesser Chan's, des Vertilgers der Wurzel der zehn Uebel in den zehn Gegenden. Eine ostasiatische Heldensage, aus dem Mongolischen übersetzt von I. J. Schmidt. *Prix*: 1 r. p. la Russie, 1½ écus de Pr. p. l'étranger.

MATÉRIAUX MANUSCRITS.

Séance du 17 janvier. Ueber den Labradorstein von Kijev. par M. Segeth.

Phosphorsaures Eisen von Kertsch, par le même.

Séance du 24 janvier. Skizze der Vegetation auf der Insel Hochland im finnischen Meerbusen, par M. Schrenk.

Eine neue einheimische Pflanzengattung: Faldermannia parviflora, par M. Trautvetter.

Séance du 31 janvier. Note sur la direction et l'intensité de la résultante des forces magnétiques terrestres dans le Sud des Indes orientales, par M. Kupffer.

Notice sur la seconde comète de Galle, par M. O. Struve.

Seraphyta multiflora, eine neue Orchideengattung aus Mexico, par MM. Fischer et Meyer.

Séance du 7 février. Addition au mémoire sur les polygones réguliers inscrits et circonscrits au cercle, par M. Bouniakovsky.

Séance du 14 février. Notice sur la bibliothèque d'Etchmiadzine, par M. Brosset.

Ueber die Gattungen Siphonostagia Benth. und Uwarowia Bunge, par M. Bunge.

AVIS AUX ABONNÉS.

L'enveloppe, le titre, la table des matières et le registre de ce volume seront distribués avec le 1^{er} Numéro du volume suivant. L'abonnement aux tomes 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} est ouvert au Comité administratif, dans les librairies Graeff et Glazounoff et à l'expédition des gazettes du bureau des postes. Le prix d'abonnement est d'1½ r. arg. pour la capitale et de 2 r. arg. pour les gouvernements, par volume, composé de 24 numéros.

Emis le 19 février 1840.

REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

-
- ABBASIDES.** Monnaies des khalifes Abbasides. 2de section, par M. Fräbn. 181.
ACIDE chromique. Note sur cette substance, par M. Fritzsche. 181.
AFGHANES. Remarques grammaticales sur la langue des Afghanes, par M. Dorn. 209.
AIR contenu dans l'eau de la mer à de grandes profondeurs. Lettre à l'Académie des sciences de Paris, par M. Parrot. 73.
ALYSSUM minutum. Notice sur cette plante, par M. Trautvetter. 291.
ARKHANGEL. Constitution géognostique du gouvernement d'Arkhangel. Lettre de M. Robert. 187.
ASMUSS — Sur les restes d'ossements et d'écailles en Livonie. 220.
ASTRAKHAN. Population du gouvernement de ce nom, par M. Köppen. 271.
AUGUST. Sa formule hygrométrique v. *Hygrométrie*.

BAER — Sur la fréquence des orages dans les régions arctiques. 66.
BATTA. Sur un manuscrit en langue batta, appartenant à l'université de Kiev, par M. Köppen. 203.
BINÔME de Vandermonde. Deux corollaires de ce binôme, par M. Collins. 81.
BLUMENBACH — m. h. mort. 383.
BONGARD — Académicien extraord. mort. 192.

BOUNIAKOVSKY — décoré de l'ordre de St. - Stanislas 2de cl. 64. Nouveaux théorèmes relatifs à la distinction des nombres premiers et à la décomposition des entiers en facteurs. 97.
BRANDT — Prodrôme d'une monographie du genre Carbo. 65. Notice sur une nouvelle espèce du genre des Cormorans (*Carbo nudigala*). 290. Quelques mots sur le vautour barbu en Russie. 295. Rapport préalable sur quelques nouvelles recherches relatives à l'histoire naturelle des Glomérides. 377.
BROSSET — Monographie des monnaies arméniennes. 33. Géographie de la Géorgie de Wakhoucht. Texte, traduction, accompagnée de notes et cartes. 141.
BRUNN — Problèmes de géométrie analytique. 305.

CALMOUKS. Population des Calmouks en Russie, par M. Köppen. 271.
CARBO nudigala v. *Cormorans*.
CHEMINS de fer. Notice sur un phénomène d'optique observé sur les chemins de fer, par M. Parrot. 138.
CHLORIDE ferrique. Sur les combinaisons de cette substance avec de l'eau, du chlorure potassique et du sel ammoniacque, par M. Fritzsche. 129.
CLOT-BEY — Note sur l'autopsie de la girafe. 94.
COLLINS — promu au rang de conseiller d'état actuel. 64. Deux corollaires du binôme de Vandermonde. 81. Sur la décomposition des nombres entiers en facteurs. 84. Seconde note sur le même sujet. 87.

- COMÈTE de Galle Notice sur cette comète, par M. Struve. 287.
- COLÉOPTÈRES de la Marche v. *Erichson*.
- COQUILLES fossiles du terrain tertiaire Volhyni-Podolien v. *Eichwald*.
- CORMORANS Notice sur une nouvelle espèce du genre des Cormorans (*Carbo nudigula*), par M. Brandt. 290. Prodrome d'une monographie du genre *Carbo*, par M. Brandt. 65.
- CRIMÉE. Reconnaissance géognostique de la Crimée méridionale, par M. Hofmann. 257.
- LAGUERRE v. *Héliographie*.
- DONDOKOFF-KORSAKOFF, Prince, décoré de l'ordre de Ste.-Anne 1ère cl. avec la cour. imp. 192.
- DORN — Remarques grammaticales sur la langue des Afghanes, dite Puschtu. 209.
- EICHWALD — Rectification des coquilles fossiles du terrain tertiaire Volhyni-Podolien, déterminées par M. Pusch. 1.
- ELECTRO-MAGNÉTISME. Sur les propriétés des courants magnéto-électriques, par M. Lenz. 98.
- ERICHSON — „Die Käfer der Mark Brandenburg“, ouvrage analysé par M. le Comte Mannerheim. 372.
- FALDERMANNIA. Nouveau genre de plantes établi par M. Trautvetter. 184.
- FINLANDE. Population de la Finlande, rapport de M. Köppen. 208.
- FINOIS. v. *Tchoudes*.
- FISCHER — Quelques remarques sur les fleurs de *Ludolfia glaucescens*. 199.
- FRAHN — décoré de l'ordre de St.-Stanislas 1ère cl. 64. Rapport sur quelques dons offerts au Musée asiatique par M. le Comte Simonitch. 77. Cinq centaines de monnaies anecdotiques des khalifes. 2de part. 2de sect 181. Rapport sur quelques nouvelles acquisitions du Musée asiatique. 223.
- FRITZSCHE — Sur les combinaisons du chlorure ferrique avec de l'eau, du chlorure potassique et du sel ammoniac. 129. Sur une méthode facile de produire l'acide chromique et sur le rapport qui existe entre cette substance et l'acide sulfurique. 181. Sur la formation des nitrites par voie directe. 183. Sur les combinaisons de quelques sels de nickel avec l'ammoniaque. 315.
- GAIMARD — nommé m. c. 383.
- GALVANISME. Mesure comparative de l'action de deux couples voltaïques, par M. Jacobi. 369.
- GEBLER — Observations sur *Grus virgo*, *Mustela foina*, *Lepus tolai* et *Perdix altaica*. Lettre à M. Brandt. 30. Notice sur la présence du tigre dans l'Altaï. 292. Sur le vautour barbu de la Sibérie. 293.
- GÉOMÉTRIE analytique. Problèmes de G. a. par M. Bruun. 305.
- GÉORGIE. v. *Wakhoucht*.
- GHESSER-KHAN. Les hauts-faits de G.-Kh., poème mongol traduit par M. Schmidt. 24.
- GIRAFE. Autopsie de la Girafe, par M. Clot-Bey. 94.
- GLOMÉRIDES (insectes). Nouvelles recherches sur l'histoire naturelle des Glomérides, par M. Brandt. 377.
- GÖPPERT — Notice sur les végétaux fossiles. 285.
- GRAEFE — Rapport sur quelques dons offerts au Musée numismatique par M. le Comte Simonitch. 80. Promu au rang de conseiller d'état actuel. 192.
- GRUS virgo. Observations de M. Gebler. 30.
- HAMEL — Sur les procédés héliographiques de MM. Daguerre et Niépce. 317.
- HANSTEEN — Changement périodique dans l'intensité magnétique horizontale dépendant de la longitude du noeud ascendant de la lune. 273.
- HELIOGRAPHIE. Sur les procédés héliographiques de MM. Daguerre et Niépce, par M. Hamel. 317.
- HELMERSEN — Notice sur la découverte de l'or de lavage dans l'Oural. 217.
- HESS — Notice sur la composition de la résine d'élemi. 297.
- HOFMANN — Rapport sur un voyage géognostique à Odessa et dans le midi de la Crimée. 257.
- HYGROMÉTRIE. Note sur la formule hygrométrique de M. August, par M. Kupffer. 337.
- JACOBI — Mesure comparative de l'action de deux couples voltaïques. 369. Nommé adjoint. 383.
- JACQUEMET — v. *Machines à vapeur*.
- KALMOUKS. v. *Calmouks*.
- KÖPPEN — décoré de l'ordre de St.-Vladimir 4ème cl. 64. Promu au rang de conseiller d'état. 192. Sur un manuscrit Batta appartenant à l'université de Kiev. 203. Population de la Pologne et de la Finlande. 208. Sur le gouvernement d'Astrakhan et les Calmouks en Russie. 271.
- KOSEGARTEN — nommé m. c. 383.
- KREIL — Observations magnétiques et météorologiques à Prague. 298.
- KRUSENSTERN — Notice sur l'expédition de découvertes, envoyée par le gouvernement des Etats-Unis de l'Amérique du nord dans la mer du Sud. 88. Notice sur les découvertes les plus récentes dans les régions polaires antarctiques. 212.
- KUPFFER — Note sur la formule hygrométrique de M. August. 337.

- LAMÉ** — Sur les causes des explosions des chaudières dans les machines à vapeur. 380.
- LENZ** — Sur les propriétés des courants magnéto-électriques. 98.
- LEPUS TOLAI**. Observations de M. Gebler. 30.
- LEUCHTENBERG** — Maximilien Duc de — nommé m. h. 383.
- LINDE** — nommé m. c. 383.
- LIVONIE**. Restes d'ossements et d'écailles qu'elle renferme, par M. Asmuss. 220.
- LUDOLFIA glaucescens**. Quelques remarques sur les fleurs de cette plante, par MM. Fischer et Meyer. 199.
- MACHINES à vapeur**. Sur les causes des explosions des chaudières dans les machines à vapeur, par M. Jacquemet, communiqué par M. Lamé. 380.
- MAGNÉTISME terrestre**. Recherches sur la variation diurne de la déclinaison magnétique, par M. Nervander. 225. Changement périodique dans l'intensité magnétique horizontale, dépendant de la longitude du noeud ascendant de la lune, par M. Hansteen. 273. Observations magnétiques à Prague, par M. Kreil. 298.
- MANNERHEIM Comte** — Analyse de l'ouvrage de M. Erichson sur les Coléoptères de la Marche de Brandebourg. 372.
- MER du Sud**. Notice sur l'expédition de découvertes, envoyée par le gouvernement des Etats-unis dans la mer du Sud, par M. Krusenstern. 88.
- MEYER** — Quelques remarques sur les fleurs de *Ludolfia glaucescens*. 199. Nommé adjoint. 383.
- MIRABILIS planiflora**. Nouvelle espèce de plantes établie par M. Trautvetter. 215.
- MOSCOU**. Recherches géognostiques dans un voyage d'Arkhangel par Nijni-Novgorod à Moscou, par M. Robert. 250.
- MUSÉES**. *Musée asiatique*. Dons offerts par M. le Comte Simonitch. 77. Acquisition de monnaies dues à M. le Ministre des finances. 223. *Musée numismatique*. Dons offerts par M. le Comte Simonitch. 80.
- MUSTELA foina**. Observations de M. Gebler. 30.
- NERVANDER** — Recherches sur la variation diurne de la déclinaison magnétique. 225.
- NIJNI-NOVGOROD**. Recherches géognostiques dans un voyage d'Arkhangel par Nijni-Novgorod à Moscou, par M. Robert. 250.
- NITRITES**. Sur la formation des nitrites par voie directe, par M. Fritzsche. 183.
- NUMISMATIQUE orientale**. Monographie des monnaies arméniennes, par M. Brosset. 33. Cinq centaines de monnaies anecdotiques des khalifes. 2de partie: Monnaies Abbasides, 2de section, par M. Frähn. 181.
- Océan ANTARCTIQUE**. Notice sur les découvertes les plus récentes qui y ont été faites, par M. Krusenstern. 212.
- ODESSA**. Reconnaissance géognostique des environs d'Odessa, par M. Hofmann. 257.
- Or de lavage**. Notice sur la découverte de l'or de lavage dans l'Oural, par M. Helmersen. 217.
- ORAGES**. Sur la fréquence des orages dans les régions arctiques, par M. Baer. 66.
- OSTROGRADSKY** — Mémoire sur les quadratures définies. 161. Décoré de l'ordre de Ste.-Anne de la 2de cl. avec la couronne imp. 192.
- OUSTRIALOFF** — décoré de l'ordre de Ste.-Anne 2de cl. 64.
- OWEN** — nommé m. c. 383.
- PARALLAXE**. Calcul de la parallaxe de l'étoile α de la Lyre, par M. Struve. 179.
- PARROT** — Sur l'air contenu dans l'eau de la mer à de grandes profondeurs. Lettre à l'Académie des sciences de Paris. 73. Réclamations contre MM. Peltier et Elie de Beaumont. 75. Notice sur un phénomène d'optique observé sur les chemins de fer. 138. Recherches physiques sur les pierres d'Imatra. 193.
- PERDIX altaïca**. Observations de M. Gebler. 30.
- PETERS** — nommé astronome-adjoint à l'observatoire central. 192.
- PHALOCROCORAX**. v. *Cormorans*.
- PIERRES d'Imatra**. Recherches physiques sur ces pierres. par M. Parrot. 193.
- PLANA** — nommé m. c. 383.
- POLOGNE**. Population de la Pologne, rapport de M. Köppen. 208.
- PRAGUE**. Observations météorologiques par M. Kreil. 298.
- PUSCH** — Paléonthologie de la Pologne, ouvrage critiqué par M. Eichwald. 1.
- PUSCHTU**, langue des Afghanes. v. *Afghanes*.
- QUADRATURES**. Mémoire sur les quadratures définies, par M. Ostrogradsky. 161.
- QUINOÏL**. Action du chlore sur le Quinoïl, par M. Voskresensky. 136.
- REICHEL** — nommé m. c. 383.
- RÉSINE d'elemi**. Notice sur la composition de cette substance, par M. Hess. 297.
- ROBERT** — Constitution géognostique du gouvernement d'Arkhangel. Lettre à M. Fuss. 187. Observations géognostiques dans un voyage d'Arkhangel par Nijni-Novgorod à Moscou. Lettre à M. Fuss. 250.
- ROOKE** — Observations météorologiques des îles de Sandwich. 289.
- RUPRECHT** — nommé conservateur du Musée botanique. 192.

SABLER — nommé astronome-adjoint à l'observatoire central. 64.
 SANDWICH, fils de — Observations météorologiques, par M. Rooke. 289.
 SCHAFFARIK — nommé m. c. 383.
 SCHMIDT — rapport sur la traduction allemande du poème mongol intitulé „Les hauts-faits de Ghesser-Khan“. 26.
 SCHNITZLER — nommé m. c. 383.
 SELS de nickel. Leurs combinaisons avec l'ammoniaque, par M. Fritzsche. 315.
 SIMONITCH C^{te} — Dons offerts aux musées asiatique et numismatique. Rapports de MM. Frähn et Graefe. 77. 80.
 SJÖGREN — Mémoire sur les Finnois et autres nations tchoudes qui se sont distinguées dans l'antiquité par la connaissance des métaux et l'usage qu'elles ont su en tirer. 163.
 STRUVE — Addition aux Mesures micrométriques des étoiles doubles. 179. Décoré de l'ordre de St.-Stanislas de la 1^{ère} classe. 192. Notice sur la Comète. 287.
 STRUVE, Othon, — nommé astronome-adjoint à l'observatoire central. 64.
 TCHOUDS. Connaissances des nations tchoudes en métallurgie, par M. Sjögren. 163.
 THÉORIE des nombres. Sur la décomposition des nombres entiers en facteurs, par M. Collins. 84. Seconde note sur le même sujet, par le même. 87. Nouveaux théorèmes

relatifs à la distinction des nombres premiers et à la décomposition des entiers en facteurs, par M. Bouniakowsky. 97.

TIGRE. Notice sur la présence du tigre dans l'Altaï, par M. Gebler. 292.

TRAUTVETTER — Faldermannia, nouveau genre indigène de plantes. 184. Mirabilis planiflora, nouvelle espèce de plantes. 215. Sur l'Alyssum minutum. 291.

VAUTOUR barbu. Sur le vautour barbu de la Sibérie, par M. Gebler. 293. Note sur le même sujet, par M. Brandt. 295.

VÉGÉTAUX fossiles. Notice sur les végétaux fossiles, par M. Göppert. 285.

VOSKRESSENSKY — Action du chlore sur le Quinoil. 136.

WAKHOUCHT — Géographie de la Géorgie, traduite et accompagnée de notes par M. Brosset. 141.

ZIZIPHORA taurica M. B., représentant le type d'un nouveau genre établi sous le nom de Faldermannia, par M. Trautvetter. 184.



